

Giuseppe Frison

SCELTA DEL CLONE E TECNICHE
CULTURALI IN PIOPPICOLTURA

quaderni del C.I.P.A. N. 9

edizioni C.I.P.A. Bologna 1984

I N D I C E

1. INTRODUZIONE

2. PIOPPICOLTURA DI PIANURA: AGROSELVICOLTURA

2.1 Scelta del clone

2.2 Tecniche colturali

2.2.1 Scelta e preparazione del terreno per l'impianto

2.2.2 Sesto e distanze di impianto

2.2.3 Materiale di impianto

2.2.4 Epoca e modalità di impianto

2.2.5 Risarcimenti

2.2.6 Lavorazioni

2.2.7 Consociazioni

2.2.8 Concimazioni

2.2.9 Irrigazione

2.2.10 Potatura

3. PIOPPICOLTURA COLLINARE

3.1 Indirizzo agroselvicolturale: risultati di una indagine nel Monferrato

3.1.1 Generalità

3.1.2 Cloni impiegati

3.1.3 Tecniche colturali adottate

3.1.4 Accrescimenti rilevati

3.1.5 Considerazioni

3.2 Indirizzo selvicolturale

3.2.1 Generalità

3.2.2 Scelta del clone e messa a punto di nuove tecniche colturali

3.3 Considerazioni

4. PIOPPICOLTURA DI RIPA

5. CONCLUSIONI

6. BIBLIOGRAFIA

SCELTA DEL CLONE E TECNICHE CULTURALI IN PIOPPICOLTURA

Giuseppe Frison

Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura, Casale Monferrato

S.A.F. (del gruppo E.N.C.C.)

1. INTRODUZIONE

Come è noto in Italia la pioppicoltura è caratterizzata da cicli produttivi piuttosto brevi ed è inserita nell'attività agricola per cui rientra nell'agroselvicoltura. Viene quindi condotta con criteri prettamente agronomici e l'imprenditore deve tener conto dei fattori che influenzano il ritmo di crescita delle piante per ottenere la massima resa di materia prima legnosa, la costanza di produzione nel tempo e una elevata qualità.

La produzione è infatti la risultante dell'azione esercitata sulla crescita delle piante da ciascuno di questi fattori e dalle loro interazioni. Riconosciamo in un primo gruppo la scelta del clone e del materiale d'impianto, in un secondo il clima ed il terreno (che determinano l'ambiente), e infine in un terzo gruppo la preparazione del terreno, la tecnica d'impianto, la potatura, le lavorazioni, le consociazioni, l'irrigazione, la concimazione, il diserbo, il sesto e la densità d'impianto, la durata del turno, la protezione fitosanitaria. Il peso di ciascuno di questi fattori nel favorire la massima produzione di materia prima di qualità è, ovviamente, disuguale. Se è difficile esprimere la percentuale di accrescimento attribuibile a ciascuno di essi, è possibile tuttavia suggerire ciò che una piantagione di pioppi selezionati necessita per esplicitare in pieno le sue doti di rapida crescita a seconda delle condizioni stagionali di allevamento più o meno vicine all'ottimo delle proprie esigenze.

A questa forma di pioppicoltura, che abbiamo definito agroselvicoltura, si sta cercando di affiancare una pioppicoltura più estensiva da attuarsi in terreni marginali con nuovi cloni e con nuove tecniche di coltivazione e che può ritenersi di tipo selvicolturale.

Dopo aver trattato diffusamente della pioppicoltura tradizionale si parlerà brevemente anche del nuovo indirizzo pioppicolo, per ora ancora in fase sperimentale.

2. PIOPPICOLTURA DI PIANURA: AGROSELVICOLTURA

2.1 Scelta del clone

La scelta del clone ha una importanza determinante sia in relazione all'ambiente di coltivazione che alla destinazione del prodotto legnoso.

Fra i pioppi indigeni, si ricorda il pioppo nero (Populus nigra L.) di cui è largamente conosciuta la varietà "italica", molto utilizzata a scopo ornamentale. Per il suo portamento simile a quello del cipresso è noto come pioppo "cipressino".

Abbastanza frequenti sono anche il pioppo bianco (Populus alba L.), che trova diffusione abbastanza ampia in Lucchesia, ed il pioppo tremolo (Populus tremula L.) che potrebbe essere utilmente impiegato nelle zone montane. Tali specie sono però di limitata importanza economica.

In tempi relativamente recenti ai pioppi indigeni si sono affiancati i pioppi neri americani (Populus deltoides Bartr.) e gli ibridi fra questi e i pioppi neri indigeni (Populus nigra L.), detti per l'appunto "ibridi euramericani" (Populus x euramericana), tra i quali si ricordano i cosiddetti "canadesi".

L'ibridazione può avvenire sia per via naturale che per via artificiale e dà origine ad una molteplicità di individui fra i quali solo alcuni possono presentare caratteristiche di valore.

Se uno di questi individui pregiati viene moltiplicato vegetativamente (generalmente per talea), si ottiene una serie di piante identiche dal punto di vista genetico, che nel loro insieme costituiscono un "clone".

Presso l'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura di Casale Monferrato, noto nel mondo soprattutto per il lavoro di selezione, da tempo viene portato avanti un vasto programma sul miglioramento genetico del pioppo per la costituzione di cloni adatti alle varie situazioni ambientali sia di pianura che di collina e di montagna. Analogo lavoro viene svolto dal Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale di Roma per favorire la diffusione della pioppicoltura nel Centro e nel Sud dell'Italia.

Questo lavoro di selezione ha consentito in passato di sottrarre la pioppicoltura italiana ad una malattia che colpiva periodicamente i pioppi nostrani, nota col nome di "defogliazione primaverile", che provocava la caduta delle foglie determinando un arresto nello sviluppo della pianta.

Più recentemente si è dovuto far fronte con la selezione anche ad un'altra grave malattia fogliare causata dal fungo Marssonina brunnea.

Per favorire la coltivazione di piante resistenti alle malattie e con caratteristiche culturali e di qualità del legno favorevoli, la legge prescrive che, per costituire nuove piantagioni, possono essere poste in vendita soltanto piante appartenenti ai cloni iscritti al Registro Nazionale dei Cloni Forestali. E' infatti vietato "trasportare per la vendita, porre in vendita e vendere materiale forestale di propagazione destinato ai rimboschimenti, del quale non si possa dimostrare la provenienza o l'identità clonale" e il certificato di identità clonale viene rilasciato esclusivamente per i cloni iscritti al Registro Nazionale. Attualmente il R.N.C.F. annovera 23 cloni, tutti registrati nell'ultimo ventennio.

Alcuni tra i vecchi ibridi di Populus x euramericana, selezionati per la loro resistenza alla "defogliazione primaverile" quali: 'I-154', 'I-262' e 'I-455' sono stati praticamente abbandonati dopo la comparsa della Marssonina brunnea e il loro impiego è limitato a casi particolari, in ambienti ove il fungo non produce danni rilevanti. Hanno invece conservato ancora notevole importanza il P. x euramericana 'I-214' sia in Italia che all'estero e il P. x euramericana 'I-45/51', soprattutto in Francia.

Le caratteristiche salienti di questi due cloni sono le seguenti:

Populus x euramericana 'I-214'

Clone femmina, è uno dei più vigorosi, caratterizzato da forti incrementi, e dei più adattabili anche ai terreni meno favorevoli, in particolare nel caso di limitata freschezza. Questa facoltà va collegata con il forte sviluppo e la robustezza del suo apparato radicale. Ha pure un'eccezionale facilità nell'emissione delle radici, cosicché l'attecchimento riesce assai elevato. Ha un tronco leggermente sinuoso, la sua corteccia è alquanto rugosa e mantiene discreti caratteri di gentilezza. E' immune dalla defogliazione primaverile ed è mediamente sensibile alla Marssonina brunnea, ma bastano pochi trattamenti anticrittogamici per consentirgli di mantenere uno sviluppo normale. Fornisce legname di ottima qualità per gli usi industriali, dal compensato alla cartiera.

Populus x euramericana 'I-45/51'

Clone maschio, ha fusto molto diritto ma rastremato, fogliame denso, di un verde assai cupo e corteccia suberosa. Di buon incremento, discreto taleggio e spiccata adattabilità ai terreni meno fertili e soprattutto a quelli tendenzialmente umidi e compatti. Questo clone, pur avendo una limitata diffusione in Italia a causa della sua sensibilità alla Marssonina brunnea, che lo danneggia soprattutto in stadio giovanile, è largamente impiegato in Francia. Produce legname di buona qualità.

Di più recente diffusione sono numerosi altri cloni di diversa origine genetica, alcuni di possibile impiego su larga scala, altri che rivestono un'importanza locale.

In un primo gruppo possono essere riuniti, per affinità di comportamento, i cloni 'BL Costanzo', 'Pan' e 'Cappa Bigliona', le cui caratteristiche principali sono le seguenti:

Populus x euramericana 'BL Costanzo'

Clone femmina, presenta accrescimento rapido, specialmente nella fase giovanile, fusto diritto, chioma piuttosto raccolta e ramificazioni in palchi distanziati. L'attecchimento delle talee non presenta difficoltà e quello delle pioppelle è generalmente buono. Il 'BL Costanzo' rivela una notevole plasticità edafica, tanto che si va diffondendo anche nei terreni compatti di collina. La sua sensibilità alla Marssonina brunnea è analoga a quella dell''I-214', per cui i trattamenti lo proteggono sufficientemente. E' sensibile alla defogliazione primaverile ed ha una resistenza notevole al mosaico. Il legno si presta a tutti gli usi.

Populus x euramericana 'Pan'

Clone femmina, molto simile al 'BL Costanzo' per aspetto ed esigenze e per analogia di comportamento nei riguardi delle malattie. Il legno si presta a tutti gli usi.

Populus x euramericana 'Cappa Bigliona'

Clone femmina molto simile ai due precedenti per aspetto e comportamento nei riguardi delle malattie. E' però di maggiori esigenze e di minori capacità di adattamento.

Un secondo gruppo può essere costituito da 4 cloni indicati nella pratica come "canadesi" e denominati rispettivamente 'Boccalari', 'Gattoni', 'Branagesi' e '302 San Giacomo', di diffusione generalmente limitata ai terreni di buona fertilità, anche abbastanza pesanti. Le loro principali caratteristiche sono le seguenti.

Populus x euramericana 'Boccalari'

Clone femmina, molto diffuso nel Mantovano, con accrescimento giovanile più lento dei precedenti. Presenta corteccia molto chiara e liscia e chioma leggera con rami sottili. E' di facile propagazione vegetativa e si adatta anche ai terreni pesanti. E' meno sensibile alla Marssonina brunnea del clone 'I-214', ma è più sensibile alla defogliazione primaverile, per cui bisogna essere prudenti nell'impiegarlo nelle aree pedemontane e nel Friuli. Il legname, piuttosto compatto, è molto ricercato nell'industria dei compensati e dei fiammiferi.

Populus x euramericana 'Gattoni'

Clone femmina di caratteristiche simili a quelle del precedente, dal quale differisce per un accrescimento giovanile leggermente più rapido. Il legno è di ottima qualità e si presta a tutti gli usi.

Populus x euramericana 'Branagesi'

Clone femmina, poco diffuso, con accrescimento giovanile un po' lento. Presenta corteccia molto chiara e liscia e chioma leggera con rami sottili. E' di facile propagazione vegetativa e si adatta anche ai terreni pesanti. E' meno sensibile alla Marssonina brunnea del clone 'I-214', ma è più sensibile alla defogliazione primaverile, per cui bisogna essere prudenti nell'impiegarlo nelle aree pedemontane e nel Friuli. Il legname, piuttosto compatto, è molto ricercato nell'industria dei compensati e dei fiammiferi.

Populus x euramericana '302 San Giacomo'

Clone femmina, poco diffuso, con accrescimento giovanile analogo a quello del precedente. Presenta corteccia molto chiara e liscia e chioma leggera con rami sottili. E' di facile propagazione vegetativa e si adatta anche ai terreni pesanti. E' meno sensibile alla Marssonina brunnea del clone 'I-214', ma è più sensibile alla defogliazione primaverile, per cui bisogna essere prudenti nell'impiegarli nelle aree pedemontane e nel Friuli. Il legname è molto ricercato dall'industria dei compensati e dei fiammiferi.

Fra i cloni di P. deltoides risultano registrati al R.N.C.F. l'"Harvard" (già 'I-63/51'), il 'Lux' (già 'I-69/55') e l'"Onda" (già I-72/51').

Va però detto che il primo ha avuto una scarsa diffusione in coltura e risulta ormai abbandonato mentre gli altri due rivestono ancora una certa importanza pratica per cui se ne descrivono brevemente le caratteristiche principali.

Populus deltoides 'Lux' (già 'I-69/55')

Clone femmina, originario della parte centro-meridionale degli Stati Uniti, con l'aspetto di un "caroliniano", ampia chioma e foglie molto grandi. E' sensibile al vento e pertanto non si raccomanda né per zone ventose né per la coltura di ripa. Ha un attecchimento discreto e un rapido accrescimento, soprattutto nei terreni più freschi. E' resistentissimo alla Marssonina brunnea e ad altri parassiti fogliari e non è molto sensibile al "mosaico". Il legname è ottimo per ogni impiego.

Populus deltoides 'Onda' (già 'I-72/51')

Clone maschio, ottenuto da seme proveniente dalla parte meridionale degli Stati Uniti d'America con l'aspetto di un "caroliniano", caratterizzato da una chioma ampia e da foglie molto grandi. Presenta qualche difficoltà di attecchimento sia in vivaio che a dimora. Per migliorare il radicamento conviene eseguire l'impianto a febbraio-marzo, previa immersione in acqua delle pioppelle per una decina di giorni, curando che il terreno mantenga un adeguato livello di umidità. Non è molto sensibile al "mosaico". E' meno sensibile al vento del 'Lux'. E' molto resistente alla defogliazione primaverile, alla Marssonina brunnea e alle ruggini. Il suo accrescimento è molto rapido, specialmente nella fase giovanile. Il fusto è diritto e cilindrico ed il legname è molto adatto per compensato, per tavolame e per tutti gli usi.

Affini ai precedenti, anche se di origine ibrida, sono i due cloni di P. x euramericana 'San Martino' (già 'I-72/58') e 'Triplo' (già 'I-37/61'). Le loro principali caratteristiche possono essere così riassunte.

Populus x euramericana 'San Martino' (già 'I-72/58')

Clone femmina ottenuto per impollinazione libera di una pianta ibrida euramericana. Il suo aspetto ricorda quello dei "caroliniani" a corteccia chiara. L'attecchimento delle pioppelle a dimora è generalmente buono. L'accrescimento è rapido e spesso superiore a quello del clone 'I-214'. E' resistente alla Marssonina brunnea, alla defogliazione primaverile e alle ruggini. E' invece molto sensibile al mosaico, per cui è necessario impiegare materiale da propagazione e d'impianto sicuramente sano ed evitare le zone infestate dal virus. Il fusto, poco rastremato, è abbastanza cilindrico ed il legname ha poco cuore ed è adatto per la produzione di compensati e di tavolame.

Populus x euramericana 'Triplo' (già 'I-37/61')

Clone maschio, ottenuto incrociando il Populus deltoides 'I-78/51', originario del Delta del Mississippi, con il clone tetraploide '438p', derivato dal trattamento del clone 'I-154' con la colchicina. E' affine ai "caroliniani", ma con la chioma più leggera e meno soggetta ai danni del vento. Il radicamento delle talee è discreto e quello delle pioppelle a dimora non presenta difficoltà. L'accrescimento è abbastanza rapido. Il fusto è diritto o leggermente sinuoso. E' resistente alla defogliazione primaverile e praticamente resistente alla Marssonina brunnea. Non sono stati osservati gravi attacchi di "mosaico".

Di recentissima registrazione è infine il seguente gruppo di cloni: P. x euramericana 'Luisa Avanzo', 'Cima', 'Bellini', 'Carpaccio', 'Guardi' e P. nigra 'Jean Pourtet' (già 'Blanc de Garonne').

Segue una breve descrizione delle principali caratteristiche dei primi due, ritenuti i più interessanti.

Populus x euramericana 'Luisa Avanzo'

Clone femmina, ottenuto per impollinazione libera di una pianta di P. deltoides originaria della parte meridionale degli Stati Uniti (Stoneville, Mississippi). Di facile radicamento e rapido accrescimento giovanile, è caratterizzato da un lungo periodo vegetativo. Sono state osservate disformità nella germogliazione all'impianto, dovute a disidratazione dei tessuti. Le perdite di acqua possono favorire gli attacchi della Dothichiza populea. Per migliorare l'attecchimento conviene ricorrere all'immersione in acqua delle pioppelle per un certo periodo di tempo (10 giorni circa), prima della loro messa a dimora. Si presta alla piantagione anche con astoni di un anno ed il fusto è generalmente diritto, con freccia nettamente dominante sui rami laterali. Può risultare inadatto ai terreni con elevata presenza di calcare attivo. Presenta una buona resistenza al vento. Notevolissima è la resistenza di questo clone alla Marssonina brunnea e sufficiente quella alla defogliazione primaverile ma risulta sensibile alle "macchie brune". Il legno ha una densità basale piuttosto elevata e si presta a tutti gli usi.

Populus x euramericana 'Cima'

Clone femmina, fratellastro del 'Luisa Avanzo', del quale possiede caratteristiche assai simili. Si differenzia per il portamento più raccolto e per una minore resistenza al vento.

La resistenza alle malattie ed alle avversità può condizionare la coltivazione di un determinato clone.

Informazioni dettagliate su tale resistenza e sulla sensibilità agli attacchi dell'afide lanigero possono essere reperite nella letteratura specifica (cfr. anche le schede predisposte dalla Regione Emilia-Romagna). Tra le malattie condizionanti la scelta clonale qui ci si limita a ricordare la Bronzatura (Marssonina brunnea), diffusa in gran parte della Pianura padana e la defogliazione primaverile (Venturia populina), presente in particolare nel settore pedemontano.

La lotta chimica contro la Marssonina brunnea richiede un costo economico notevole per cui la resistenza a questa malattia rappresenta una condizione fondamentale nella scelta del clone.

Nelle zone ventose vanno evitati i cloni a chioma pesante e aperta, come quelli della specie P. deltoides, per i danni meccanici che possono subire.

I freddi precoci e quelli tardivi possono avere una influenza sulla produzione in certe annate e si può ridurre la loro incidenza impiegando cloni con breve ciclo vegetativo.

Nella scelta del clone occorre considerare anche l'adattabilità all'ambiente in cui si opera. Quelli di origine meridionale possono presentare difficoltà di adattamento in certe zone della Pianura padana.

I terreni più favorevoli al pioppo sono quelli sabbio-limosi, profondi, porosi, e permeabili, con falda accessibile alle radici (cm 100-150) o, comunque, con buone disponibilità idriche. Questi terreni, insieme a quelli sabbiosi, purché freschi o irrigabili, anche se meno produttivi dei precedenti, si prestano a tutti i cloni.

I terreni fortemente argillosi escludono l'impiego di molti cloni, come l''I-214', e possono essere meglio utilizzati con i "canadesi". Nei terreni limosi gli accrescimenti di solito sono piuttosto contenuti e le differenze produttive tra i cloni si attenuano fortemente.

Nei terreni calcarei, dove è elevata la presenza della frazione attiva, la coltivazione del pioppo può incontrare serie difficoltà, per la scarsa disponibilità del ferro - elemento indispensabile per la sintesi clorofilliana - e la conseguente comparsa della "clorosi ferrica".

2.2 Tecniche colturali

2.2.1 Scelta e preparazione del terreno per l'impianto

L'idoneità di un terreno alla coltivazione del pioppo si valuta sulla base delle sue caratteristiche fisiche, delle disponibilità idriche e nutrizionali e dello stato di aerazione.

Tra le caratteristiche fisiche sono importanti la profondità del terreno, la tessitura e la struttura. La profondità condiziona lo sviluppo delle radici, la quantità di acqua e di elementi nutritivi assimilabili e la possibilità di offrire supporto per il sostegno degli alberi. Essa non dovrebbe essere inferiore a 70 cm.

La tessitura esprime la ripartizione ponderale dei costituenti la terra fine, classificati in base alle dimensioni: sabbia (grossa e fine), limo e argilla. Le classi granulometriche più adatte per il pioppo sono quella sabbio-limosa e la sabbio-argillosa, mentre decisamente meno indicate sono la tessitura argillosa e quella limoso-argillosa. Abbastanza carente risulta anche la sabbia. Particolare influenza ha pure la struttura, che a sua volta influisce sulla porosità, svolgendo un ruolo determinante ai fini dell'accumulo e della circolazione dell'acqua e dell'aria.

Tra le caratteristiche del terreno che maggiormente influiscono sul suo contenuto in umidità, sono da ricordare, oltre alla tessitura, alla porosità e alla permeabilità, la posizione topografica e la profondità della falda freatica. Esse esercitano la loro azione non solo sul quantitativo di acqua del suolo ma anche sullo sviluppo delle radici e sulla loro capacità di assorbimento idrico. La pianta è stimolata a produrre radici lungo tutto il profilo se il terreno è uniformemente ben strutturato e presenta una buona circolazione per l'aria e per l'acqua, mentre essa è indotta a disporle a palchi concentrandole negli orizzonti più favorevoli quando esiste una successione di strati con caratteristiche diverse.

Al contrario non sviluppa abbondanti radici negli strati con terreno eccessivamente permeabile, con scarsa capacità idrica e quindi soggetti a lunghi periodi di siccità, come non ne forma assolutamente al di sotto della superficie freatica.

La posizione della superficie freatica e la persistenza del suo livello a profondità accessibili alle radici assumono grande importanza nella primavera per l'attecchimento e durante l'estate per l'accrescimento del pioppo. L'apporto di acqua è tanto più elevato quanto più il livello è vicino alla superficie e quanto maggiore è la capacità di risalita capillare, ma ai fini del rifornimento idrico dalla falda viene considerata ottimale per il pioppo la profondità di 100-150 cm, tenuto conto del poderoso sviluppo del suo apparato radicale e delle esigenze di ancoraggio.

Normalmente nei terreni lungo il Po, dove le falde sono influenzate dal regime idrico del fiume, durante l'estate la superficie freatica scende a livelli inaccessibili alle radici (4-5 m e oltre) anche per le piante messe a dimora con le trivelle per impianto profondo, che raggiungono la profondità di 3 metri.

I terreni con limitato franco di coltivazione possono invece essere preparati per l'impianto del pioppeto creando i "mazzuoli", unità colturali sulla cui parte centrale possono essere piantati i pioppi, con risultati soddisfacenti.

La disponibilità di elementi nutritivi dipende, oltre che dalla natura geologica del substrato, dalla profondità dello strato esplorato dalle radici, dalla storia colturale del terreno, dal tenore in sostanza organica, dalla capacità di scambio, dal pH, dal contenuto in calcare attivo, ecc.

La reazione alcalina impedisce la flocculazione dei colloidali e ostacola l'assimilazione del fosforo e del ferro provocando la manifestazione di fenomeni di clorosi. Elevati tenori in calcio nel suolo conducono all'ossidazione del ferro, rendendolo inutilizzabile.

La buona permeabilità del terreno è una delle principali condizioni per la coltivazione del pioppo; un terreno argilloso compatto è assolutamente da evitare con il clone 'I-214', mentre maggiori capacità di adattamento presenta il clone 'Luisa Avanzo'. Di norma i terreni con ottimo drenaggio risultano anche assai ben aerati.

Il terreno derivato da depositi di sabbia e ghiaia presenta invece una permeabilità che lo rende incapace di fornire alle piante quantità sufficienti di acqua durante i periodi con scarse precipitazioni. In esso sono resi assai difficili anche l'accumulo e il mantenimento di una conveniente percentuale di sostanza organica.

La presenza di un'eccessiva quantità di scheletro o di sabbia grossa impedisce l'ascesa capillare dell'acqua profonda, per cui in simili condizioni la pioppicoltura sarebbe possibile solo con il ricorso a frequenti ed abbondanti irrigazioni che rendono onerosa e talvolta antieconomica la coltivazione.

Poco si prestano alla pioppicoltura anche i terreni con ristagno d'acqua ed in particolare quelli torbosi con falda acquifera superficiale, la cui acqua, scarsamente rinnovata, ricca di sostanza organica e che si riscalda facilmente, è molto povera di ossigeno. In essi le radici del pioppo non possono approfondirsi sufficientemente e, di conseguenza, oltre a non ancorare convenientemente la pianta al terreno, possono addirittura risultare siccitosi se in estate il livello dell'acqua si abbassa. L'utilizzazione per la pioppicoltura dei terreni torbosi è subordinata a preventive opere di bonifica che dovranno essere studiate con particolare cura al fine di evitare un rapido abbassamento della falda freatica.

Particolarmente difficili risultano infine i terreni eccessivamente calcarei perché in essi i pioppi possono soffrire di gravi fenomeni di clorosi. La cura con chelati di ferro, molto efficace con applicazioni per via radicale, è troppo onerosa nei pioppeti.

Indispensabile per l'impianto del pioppeto è una accurata preparazione del terreno mediante decespugliamento, spianamento, dissodamento e scasso. Lo spianamento ha lo scopo di pareggiare la superficie del terreno per rendere possibile l'irrigazione a scorrimento e per facilitare le altre operazioni colturali, compresi i trattamenti antiparassitari. E' opportuno evitare di scoprire lo strato inerte nelle zone più alte e di ammassare quello attivo nelle zone più basse poiché si aumenta notevolmente l'eterogeneità nell'appezzamento.

Nei limiti del possibile lo strato attivo va dapprima raschiato e successivamente ridistribuito su tutta la superficie interessata agli spostamenti di terra.

La profondità dello scasso va subordinata alle caratteristiche del profilo del terreno. Potrà essere dell'ordine di 80 cm od 1 m in terreni sabbio-limosi o anche sabbiosi ma con profilo senza marcate stratificazioni, mentre sarà meno profondo in terreni con spessi strati calcarei di accumulo come, ad esempio, si riscontrano frequentemente nel mantovano ed in Friuli, o con strati di sabbia inerte come in Lomellina e nel Vercellese, per evitare il rimescolamento degli orizzonti. Sotto questo aspetto spesso può convenire una scarificazione profonda che agisce favorevolmente sulle caratteristiche fisiche del suolo senza rimescolarne gli strati.

Di solito poca attenzione viene posta nella scelta del momento opportuno per la lavorazione profonda del terreno, mentre ciò è di importanza determinante ai fini dell'esito dell'impianto. Lo scasso va fatto quando il terreno è in tempera e se nel periodo previsto le condizioni non dovessero essere adeguate, è meglio rimandare l'operazione all'anno dopo.

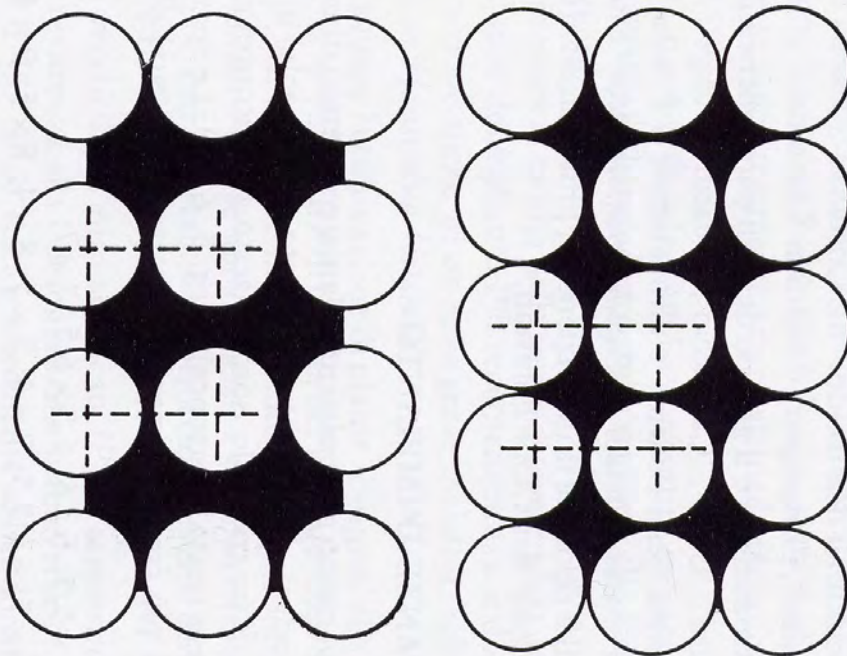
Dopo l'abbattimento del pioppeto le ceppaie possono essere estirpate con il levaceppi o distrutte con il tritaceppi. Le scaglie derivate dalla triturazione e interrate con l'aratura favoriscono la diffusione dei funghi che causano i marciumi radicali. Pertanto, se si effettua un reimpianto, per ridurre i rischi di diffusione di tali funghi dai residui delle radici e delle ceppaie in decomposizione alle nuove piante, è consigliabile ritardare di una o, meglio, di due stagioni la messa a dimora delle pioppelle. Nel frattempo, se non vi sono particolari controindicazioni, il terreno può essere utilizzato con colture agrarie.

2.2.2 Sesto e distanze di impianto

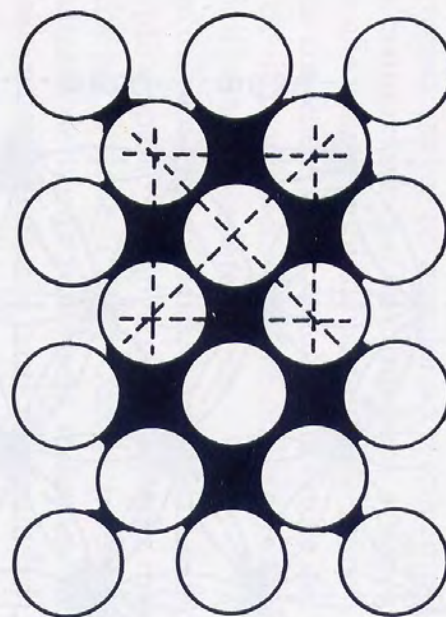
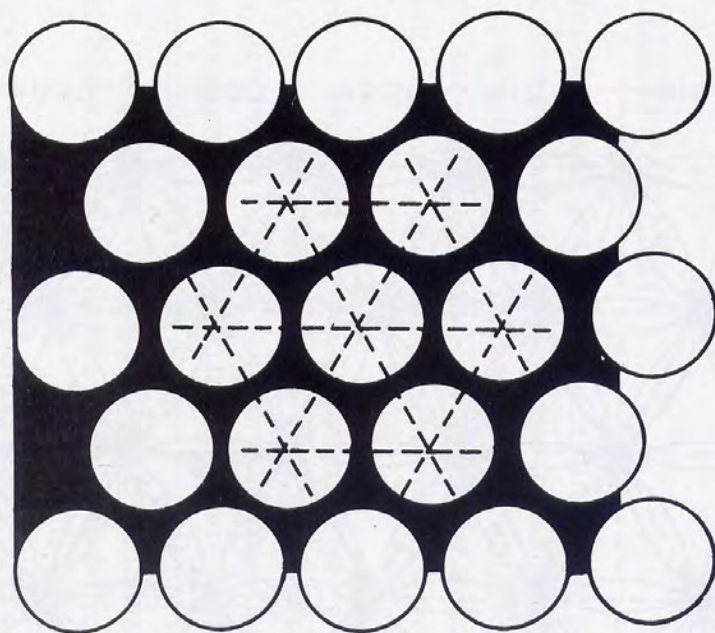
Le pioppelle vengono generalmente piantate ai vertici di un quadrato (sesto in quadro), di un rettangolo (sesto a rettangolo) o, meno frequentemente, di un triangolo equilatero (sesto a settonce). Le spaziature più frequentemente adottate, nelle varie disposizioni, sono:

- in quadro: 5 x 5 m; 5,5 x 5,5 m; 6 x 6 m
- a rettangolo: 5,5 x 5 m; 6 x 5 m; 6 x 5,5 m; 7 x 4 m; 7 x 5 m; 8 x 4 m; 8 x 5 m
- a settonce: 5,5 x 4,77 m; 6 x 5,19 m; 6,50 x 5,62 m.

La scelta della spaziatura, oltre a dipendere dalle caratteristiche climatiche generali, dalla fertilità del terreno e dal clone, è legata alle finalità produttive ed influisce sul turno, che aumenta con l'aumentare delle distanze di impianto.



Col sesto d'impianto in quadro (schema a destra) le piante godono d'illuminazione uniforme, mentre con la disposizione a rettangolo (schema a sinistra) le condizioni d'illuminazione variano con la direzione. In entrambi i casi, in particolare con la disposizione a rettangolo, rimangono ampi spazi inutilizzati.



Con la disposizione a quinconce (schema a destra) le piante godono di condizioni uniformi d'illuminazione, ma gli spazi inutilizzati rimangono ancora ampi, mentre con la disposizione a settonce (schema a sinistra) gli spazi inutilizzati risultano minimi e l'illuminazione è uniforme.

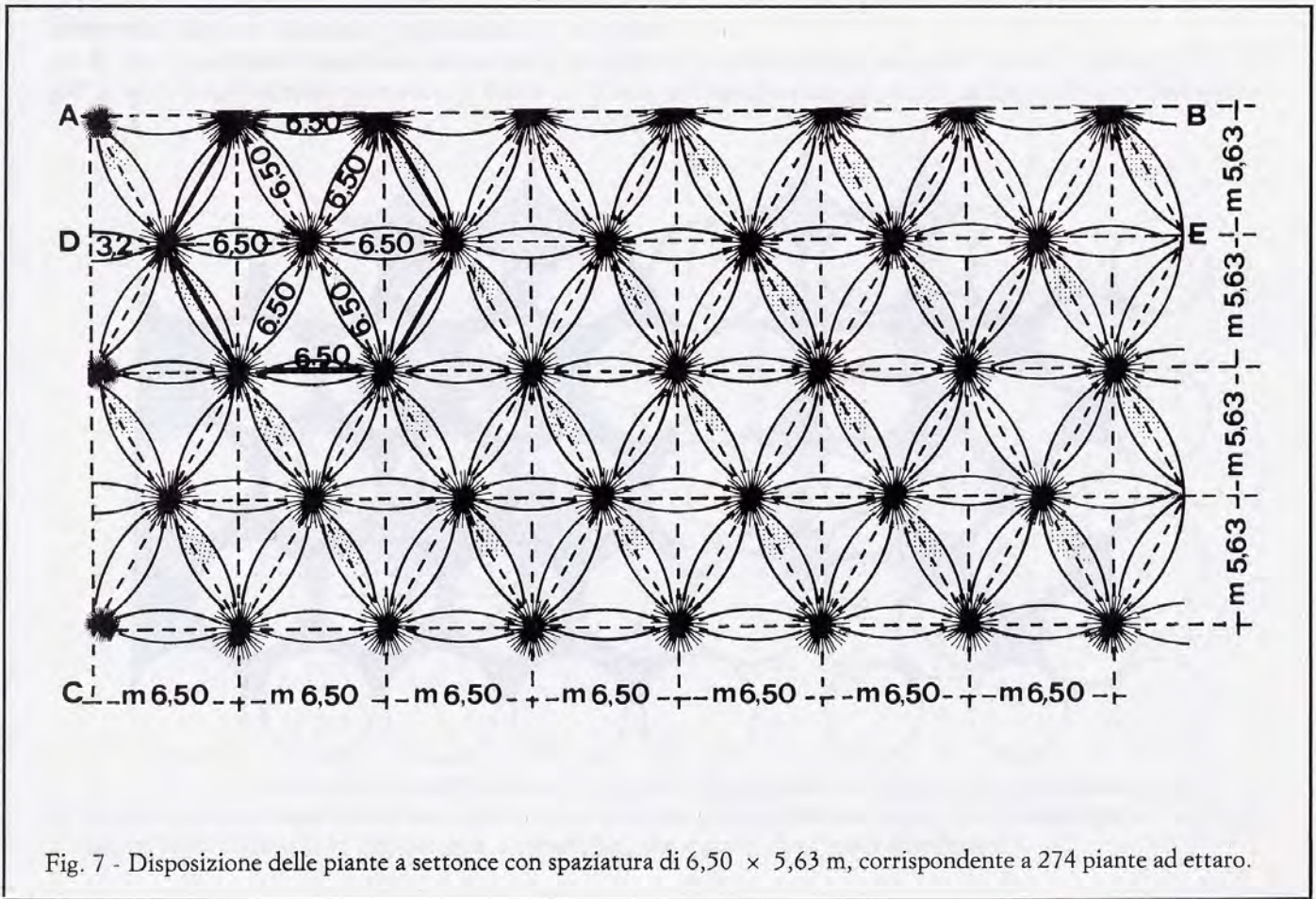


Fig. 7 - Disposizione delle piante a settonce con spaziatura di 6,50 × 5,63 m, corrispondente a 274 piante ad ettaro.

Il numero di piante per ettaro può variare da un minimo di 250 ad un massimo di 400. Per particolari scopi, in determinati ambienti, si possono eseguire piantagioni anche più fitte, tenendo sempre presente che le piante raggiungeranno diametri assai ridotti e forniranno assortimenti di scarso valore. Con le spaziature sopra consigliate si favorisce invece un maggior accrescimento della pianta, che giungerà a maturazione con un fusto cilindrico e bene sviluppato in diametro, che potrà essere destinato alle utilizzazioni industriali più remunerative.

2.2.3 Materiale di impianto

E' di fondamentale importanza impiegare pioppelle che appartengano effettivamente al clone più rispondente alle condizioni ambientali d'impiego. Occorre quindi rifornirsi di materiale presso vivaisti qualificati, che operino secondo le disposizioni legislative in vigore e che esibiscano il certificato di identità clonale, necessario anche per ottenere eventuali contributi.

Vengono impiegate pioppelle od astoni di uno o, più frequentemente, di due anni di vivaio. In ogni caso la pioppella deve essere ben sviluppata, lignificata, corretta nella forma ed esente da attacchi di parassiti. E' opportuno scegliere pioppelle appartenenti non soltanto allo stesso clone ma anche alla stessa classe diametrica, per limitare la competizione tra le piante. Sono senz'altro preferibili le pioppelle che in vivaio erano dominanti rispetto a quelle che erano dominate, perché attecchiscono meglio e danno produzioni più elevate.

Prima dell'estirpamento o subito dopo la pioppella va potata recidendo, radente al fusto, tutti i rami laterali per ridurre il numero di gemme dormienti. Anche le radici devono essere potate. La pioppella anziché estirpata e piantata con la parte radicale può essere tagliata al colletto e gli astoni così ottenuti, anch'essi ripuliti di tutti i rami laterali, oltre che per gli impianti ordinari sono impiegati negli impianti profondi, fino a 3 m, dove però il diametro delle buche diminuisce (talvolta cm 18, ma più spesso 15, 12 o 9).

Si può ritenere che la scelta delle piante di uno o di due anni di vivaio, per la costituzione del pioppeto, vada fatta tenendo conto delle attitudini del clone, delle finalità della piantagione, delle caratteristiche dell'ambiente e delle capacità del pioppicoltore.

I cloni più adatti sono certamente quelli con rapido accrescimento giovanile e soprattutto con accrescimento apicale dominante. Questo allo scopo di facilitare l'allungamento del fusto senza deviazioni o curvature che limiterebbero la possibilità di ricavare topi di lunga misura. Possiamo ricordare il 'BL Costanzo' ed il 'Pan' tra quelli tradizionali ed il 'Cima' ed il 'Luisa Avanzo' tra quelli di selezione più recente.

E' evidente che se la piantagione viene fatta in stazioni collinari o comunque di scarsa fertilità, in terreni con strati di accumulo abbastanza superficiali, conviene accordare la preferenza alle piante di un anno. Anche quando si dovessero fare delle piantagioni fitte, o comunque destinate alla produzione di assortimenti legnosi per la carta, il truciolare e alcuni tipi di segati, non vi sono dubbi nella scelta del materiale di impianto più economico.

Al contrario, se la zona da piantare è infestata da certi insetti e vi sono difficoltà ad effettuare i trattamenti insetticidi o le potature, o se, comunque, manca al pioppicoltore una preparazione professionale adeguata, in tali casi la scelta di piante di due anni, di buone dimensioni, può risultare conveniente. In questo caso un attacco di gemmaiola potrà danneggiare la pianta soltanto oltre i 5-6 metri di altezza e la produzione di rami interesserà molto spesso il fusto oltre i 2,50 metri di altezza per cui si otterrà almeno il toppe di base privo di nodi da destinare allo sfogliato.

Il danno della gemmaiola e la ramosità sulle pioppelle di un anno, non potate o potate male, possono avere conseguenze tali da impedire la destinazione allo sfogliato dell'intero tronco, compreso il toppe di base.

Tutto ciò mette in evidenza che la pioppella di un anno non deve essere impiegata dal pioppicoltore improvvisato, ma deve essere gestita dal pioppicoltore esperto che conosce il comportamento della pianta nell'ambiente di impiego e può intervenire nel momento opportuno, con le modalità adeguate.

Sulla quantità della massa legnosa prodotta, più che l'età del materiale influisce la "posizione sociale" (pioppelle dominanti, ecc.). L'età può avere invece una notevole importanza sulla qualità della produzione, qualora il coltivatore non sia in grado di intervenire per modificare le situazioni sfavorevoli, legate essenzialmente alla diffusione di insetti ed alla ramosità.

E' importante rilevare che possibilità intermedie tra le piante di un anno da talea e quelle di due anni, offrono i polloni da ceduo per il loro notevole sviluppo in vivaio, che si avvicina molto a quello delle piante di due anni, rispetto alle quali hanno il vantaggio della maggiore giovanilità che si esprime nella potenza vegetativa. E' quindi essenzialmente con l'impiego di questo tipo di materiale che si potranno combinare, entro certi limiti e per certi cloni, i vantaggi dell'impiego della pianta di un anno con quelli inerenti a quella di due.

2.2.4 Epoca e modalità dell'impianto

L'impianto del pioppeto va effettuato quando le pioppelle sono in riposo vegetativo. Nella Pianura Padana la stagione utile decorre dalla fine di novembre (meglio ancora dai primi di dicembre) ai primi di marzo, mentre nell'Italia meridionale è più prudente non superare la fine di febbraio.

Vanno però evitati i periodi più freddi durante i quali il terreno può gelare e in tali condizioni opporre resistenza all'apertura delle buche e creare difficoltà per la loro normale chiusura.

Dove non si verificano forti freddi invernali, gli impianti possono essere eseguiti in tutto il periodo di riposo vegetativo e generalmente sono quelli effettuati in inverno a dare le maggiori garanzie di successo. Si debbono evitare gli impianti primaverili tardivi, quando le gemme sono già sbocciate. La presenza di foglie, sia pure ancora in via di apertura, accelera infatti il consumo delle riserve idriche del fusto che possono esaurirsi prima che le nuove radici siano in grado di sopperire alle esigenze della pianta.

La crisi di trapianto, dovuta ad uno squilibrio idrico causato da una traspirazione della parte aerea non compensata da un adeguato assorbimento di quella radicale, è aggravata dall'azione di tutti quei fattori che influiscono negativamente sull'emissione delle radici (ad esempio, eccesso di acqua nel terreno, piante disidratate, terreno troppo asciutto, ecc.) o che esaltano l'accrescimento e la traspirazione dei germogli (elevata temperatura dell'aria, ventosità, ecc.).

E' buona norma ridurre al minimo il periodo che intercorre tra lo svellimento delle pioppelle dal vivaio e la loro messa a dimora, esponendole il meno possibile al vento, al gelo ed al sole che danneggiano i tessuti, disidratandoli. Se le circostanze impongono una conservazione prolungata in tagliola o, peggio ancora, fuori terra, è indispensabile reidratare le pioppelle con l'immersione in acqua.

L'immersione può anche essere totale, ad esempio ponendo il postime in fossi o scoline, ma è sufficiente immergere la parte di fusto che verrà interrata con l'impianto per consentire l'assorbimento dell'acqua e per stimolare la radicazione.

Per una buona reidratazione da 12 a 15 giorni sono sufficienti ma in condizioni di temperatura relativamente bassa le pioppelle possono restare in acqua anche per periodi più lunghi. Sull'attecchimento influisce positivamente la cimatura delle pioppelle (50-150 cm), operazione raccomandabile soprattutto quando la lignificazione è scarsa o quando capita di dover fare gli impianti tardivamente.

Si abbia però l'accortezza di cimare il fusto immediatamente sopra alcune gemme dormienti.

L'apertura delle buche per la messa a dimora delle pioppelle viene fatta con trivelle applicate a trattori. La profondità della buca deve essere tale da garantire alla pianta la fermezza della parte interrata, per evitare che le oscillazioni del fusto causate dal vento provochino la rottura delle tenere radici in via di formazione, e la possibilità di sfruttare tutte le potenzialità del terreno, in particolare le sue riserve idriche.

La determinazione della profondità di impianto va fatta in funzione: a) del tipo di postime, che può essere dato da pioppelle di 1 o 2 anni di vivaio, con o senza la parte radicale (astoni); b) della presenza o assenza di una falda freatica superficiale; c) della natura del terreno e del suo profilo idrico.

In terreno fresco, con buone caratteristiche fisiche, la profondità della buca dovrà essere di almeno 70 cm per pioppelle di un anno e 1 m per quelle di due anni mentre per gli astoni va aumentata di 20-30 cm per garantire una sufficiente stabilità, particolarmente nei terreni leggeri e nelle zone più frequentemente battute dai venti primaverili. Con queste profondità il diametro della buca di norma varia da 30 a 50 cm.

In terreni a tessitura sabbiosa, con scarsa capacità di ritenuta, frequentemente soggetti a siccità negli strati più superficiali, si deve approfondire la buca, diminuendone il diametro, fino a raggiungere gli strati nei quali l'umidità del terreno è influenzata dall'acqua di falda. Così, ad esempio, nel delta del Po e in altre zone golenali dove il terreno è costituito prevalentemente da sabbia, è necessario aprire buche profonde da un minimo di m 1,50, per dare in quei terreni una sufficiente stabilità all'astone, fino a 3 m ed oltre, a seconda della posizione della superficie freatica e del profilo idrico del terreno durante il periodo vegetativo. Il diametro delle buche profonde può variare da 9 a 15 cm. L'impianto profondo migliora decisamente l'attecchimento e talvolta anche l'accrescimento delle piante in età giovanile.

Nei terreni ricchi di ghiaia l'apertura delle buche è più difficile e costosa e può essere fatta soltanto con apparecchiature apposite.

Viceversa, nel caso di terreni di una certa compattezza, è bene aprire buche larghe sino a 60 cm, per facilitare una pronta espansione delle radici avventizie, mentre non è il caso di superare la profondità normale suggerita dal profilo del suolo. La stessa considerazione vale anche quando è presente una falda freatica superficiale con moderate variazioni di livello durante il periodo vegetativo.

Nei terreni argillosi e freddi la formazione delle radici può essere stimolata riempiendo le buche con sabbia, almeno nella parte superiore, per migliorare le condizioni di aerazione e di temperatura del suolo nel periodo critico della ripresa vegetativa dopo il trapianto.

E' importante comprimere accuratamente la terra nella buca ripetendo periodicamente l'operazione, per assicurare il buon ancoraggio della pianta ed evitare che l'oscillazione del fusto provochi la formazione di spazi fra la pianta ed il terreno, in particolare nel caso di buche di piccolo diametro, più difficili da chiudere. Questi spazi liberi possono compromettere l'attecchimento sia perché si riduce l'emissione delle radici e sia perché consentono spostamenti alla parte interrata della pioppelle e quindi lo strappamento delle radichette.

2.2.5 Risarcimenti

Anche quando l'impianto del pioppeto viene effettuato con tutte le cure, si può verificare, per varie ragioni, la morte di alcuni soggetti. Mentre si possono anche sostituire le pioppelle fallite dopo il primo anno dall'impianto, sono decisamente da sconsigliare i risarcimenti successivi poiché le nuove piante sarebbero sopraffatte dalle altre, ormai in pieno sviluppo.

Le pioppelle per i risarcimenti possono appartenere allo stesso clone di quelle a dimora oppure ad un altro, che possieda però più spiccate capacità competitive. Così, ad esempio, in un pioppeto di cosiddetti "canadesi" può dare risultati soddisfacenti il risarcimento con pioppelle del clone 'I-214', o meglio ancora 'Luisa Avanzo', mentre il contrario rappresenterebbe un fallimento.

Nel caso di elevata mortalità, prima di effettuare le sostituzioni è necessario individuare le cause che l'hanno determinata e considerare l'opportunità o di rifare la piantagione o di cambiare coltura.

2.2.6 Lavorazioni

Scopi fondamentali delle lavorazioni sono quelli di modificare la struttura del terreno, influenzando sulla sua sofficità e sulla permeabilità dello strato attivo e provocando l'interruzione della capillarità superficiale per ottenere un miglior controllo della circolazione dell'acqua. Un altro obiettivo è l'eliminazione e l'incorporamento nel terreno della vegetazione spontanea.

Le lavorazioni vengono attuate con l'aratro, di solito polivomere, e con l'erpice pesante a dischi. L'aratro è preferibile per l'ultimo intervento autunnale per interrare i residui organici delle infestanti. Per la stagione ormai avanzata, l'eventuale taglio di poche radici che esso determina, non influisce negativamente sullo sviluppo della pianta che in primavera riprenderà normalmente la vegetazione e tenderà ad approfondire il suo apparato radicale. L'erpice a dischi viene usato in genere durante la primavera e l'estate. Sconsigliabile è invece la fresa nei terreni tendenzialmente pesanti per la sua azione costipatrice del suolo.

In genere da due a quattro interventi, con la maggior frequenza nei pioppeti giovani e la minore in quelli adulti, sono sufficienti per conseguire gli scopi prefissati.

Il numero annuale delle lavorazioni si riduce con l'età del pioppeto perché diminuisce la loro efficacia e dopo il 5° anno generalmente scema la convenienza di effettuarle, almeno se ci si riferisce al loro effetto sulla produzione. Rimane però il problema della vegetazione spontanea che deve essere distrutta, anche per evitare pericoli di incendi quando il sottobosco si secca.

2.2.7 Consociazioni

Per consociazione si intende la coltivazione di altre piante, soprattutto erbacee, negli interfilari del pioppeto, a cominciare dall'anno di impianto.

E' evidente che tra le piante di pioppo e quelle della coltura consociata sorgono problemi di competizione tanto più gravi quanto più scarse sono le disponibilità idriche e nutrizionali del terreno. Ne consegue che soltanto nei terreni fertili possono essere effettuate consociazioni con colture erbacee nel primo o secondo anno di impianto, contenendo entro limiti accettabili gli effetti della competizione anche con l'aiuto di adeguati apporti di acqua e di concimi.

Non è consigliabile la consociazione nei terreni poco fertili perché la concorrenza idrica e nutrizionale avrebbe effetti negativi su entrambe le colture consociate. L'apparato radicale della coltura erbacea, specialmente se profondo, rappresenterebbe un temibile concorrente per quello del pioppo in via di estensione su tutta la superficie e ben presto l'ombreggiamento degli alberi danneggerebbe la coltura erbacea. Per limitare quest'ultimo effetto negativo in pratica si ricorre a sesti di impianto a rettangolo (m 7 x 4 o, meglio ancora, m 8 x 4) e si semina nella parte centrale dell'interfilare. Ciò consente di protrarre, in certe zone (ad esempio nel Cuneese), la consociazione anche al 3° anno di impianto e di intervenire con i mezzi meccanici necessari per eventuali trattamenti antiparassitari nei giovani pioppeti.

Di solito si consocia il mais nel primo anno e spesso lo si ripete anche nel secondo. Questa coltura, richiedendo lavorazioni profonde, concimazioni abbondanti e frequenti irrigazioni non deprime in maniera sensibile l'accrescimento del pioppo. Meno frequenti sono altre colture sarchiate, come quelle del pomodoro, del fagiolo e del colza. Poco indicata è la consociazione con frumento che è decisamente da evitarsi quando non siano state effettuate lavorazioni profonde del suolo. Tra le foraggere l'erba medica è pericolosa per la concorrenza idrica esercitata dal suo profondo apparato radicale, mentre meno dannoso è l'impiego del trifoglio.

Se si ricorre al diserbo chimico della coltura consociata, bisogna porre la massima attenzione nella scelta degli erbicidi perché molti di essi sono dannosi al pioppo.

Per questo motivo e per l'elevato costo dell'operazione, nei pioppeti dove non si effettua la consociazione il diserbo chimico è poco praticato.

2.2.8 Concimazione

La concimazione è certamente un mezzo efficace per aumentare la produttività del pioppo, soprattutto quando esso cresce in terreni con carenze in elementi nutritivi.

Un pioppeto a media spaziatura con un turno di 10-13 anni, con una produzione in sostanza secca di 900 q/ha di fusti e rami (corteccia compresa), di 124 q/ha di ceppaie e radici e di 215 q/ha di foglie, assorbe dal terreno kg/ha 557 di azoto, 172 di anidride fosforica, 625 di ossido di potassio e 1.650 di ossido di calcio ed asporta, ammettendo che tutte le foglie e le radici ritornino al suolo, rispettivamente kg/ha 163, 75, 239 e 580. Si può quindi ritenere che, almeno nei terreni poveri e sciolti, dove le perdite per dilavamento possono essere cospicue e non sono compensate dagli apporti di frequenti inondazioni, possa verificarsi un impoverimento del suolo che renda necessaria l'effettuazione di fertilizzazioni per assicurare delle buone produzioni.

In prove di concimazione condotte in diversi ambienti pedoclimatici della Valle Padana, è stato riscontrato che il pioppo risponde in maniera più pronta nell'età giovanile, presenta una sensibilità per l'azoto superiore a quella per il fosforo e che poco frequentemente reagisce alla somministrazione di potassio. Questo elemento ha però dimostrato una certa influenza sulla densità del legno. Ovviamente la risposta alla concimazione da parte del pioppo è più evidente nei terreni poveri che in quelli ben dotati di elementi nutritivi. Inoltre l'interazione tra azoto e fosforo, con esaltazione dell'azione del primo in presenza del secondo, è particolarmente evidente nei terreni sabbiosi e freschi della Lomellina a reazione subacida e, talvolta, anche nei terreni calcarei del Mantovano e del Friuli.

A titolo puramente indicativo si può ritenere che:

- 1) nelle zone golenali che ricevono fertilizzazioni naturali con frequenti inondazioni, la coltivazione del pioppo può essere attuata, con buoni risultati, senza somministrare concimi;
- 2) quando i pioppi sono consociati a colture erbacee nei primi anni dell'impianto, se queste ricevono concimazioni sostanziose (anidride fosforica 100-150 kg/ha, ossido di potassio 100-130 kg/ha, azoto 150-200 kg/ha annualmente) risulta garantito il buon sviluppo del pioppeto, al quale possono risultare utili soltanto concimazioni integrative con azotati alla fine della consociazione;
- 3) quando il terreno destinato a pioppeto ha buone caratteristiche fisiche ma non dà sufficiente affidamento per la sua disponibilità in elementi nutritivi, può essere utile una concimazione di fondo, prima dell'aratura che precede l'impianto, con circa 150 kg/ha di P_2O_5 . Talvolta conviene integrare la concimazione fosfa-

tica con 100 kg/ha di K_2O . In seguito è opportuno curare con particolare attenzione l'integrazione con azotati. A titolo indicativo si può suggerire la somministrazione di 0,50 kg di nitrato ammonico 26% per pianta al 1° anno, di 1 kg al 2° e di 1,50 kg al 3°, aumentando la dose qualora se ne ravvisi l'opportunità, con distribuzione localizzata nei primi due anni. Talvolta può essere preferibile una concimazione di mantenimento con complessi ternari, scelti tra quelli ad alto titolo di azoto (ad esempio 20-10-10) alla dose di kg/pianta 0,60 al 1° anno, 1,20 al 2° e 1,80 al 3°, sempre con distribuzione localizzata nei primi due anni;

- 4) nei terreni tendenzialmente asciutti in superficie e con scarsa capacità di scambio, i risultati della concimazione, compresa quella azotata, sono quasi sempre nulli. Bisognerebbe distribuire il concime a più riprese e mantenere l'umidità del terreno costantemente ad un buon livello con adacquamenti dalla superficie, ma il costo dell'operazione risulta generalmente eccessivo.

Sempre molto indicata è la concimazione organica fatta con letame o con sovesci di leguminose. L'interramento va fatto con arature di media profondità.

Per la concimazione azotata la distribuzione localizzata intorno al piede dell'albero in un raggio di 1 m al 1° anno di impianto e di 2 m al 2° è particolarmente indicata. E' però da evitare il contatto del concime con le radici tenere, che si ha con la concimazione in buca, per le ustioni che esso comporta. Particolarmente dannosa si è dimostrata al riguardo l'urea, che può invece, se ben distribuita, essere tranquillamente impiegata in superficie, specie negli anni successivi. I concimi azotati possono essere dati a cominciare dalla germogliazione e nei terreni permeabili è bene frazionare la dose in più tempi. Il cloruro di potassio è sconsigliabile nelle nuove piantagioni perché può esercitare effetti depressivi sulla crescita.

Va tenuto presente che l'efficacia dei concimi dipende molto dallo strato idrico del terreno e che quindi se la pianta non dispone di una quantità di acqua pari ai suoi bisogni idrici non potrà mai ripagare in maniera adeguata le spese sostenute per la concimazione.

2.2.9 Irrigazione

Sotto l'aspetto agronomico, ai fini dell'irrigazione del pioppeto bisogna valutare l'idoneità del terreno a questo intervento, il fabbisogno di acqua irrigua, il momento dell'intervento, il volume di adattamento e scegliere il metodo irriguo.

Nella valutazione della idoneità del terreno all'irrigazione si devono considerare, quali fattori sfavorevoli, l'elevata o deficiente permeabilità e la debole capacità di ritenuta aggravata talvolta dalla insufficiente profondità del terreno. Sono tipici gli esempi dei suoli ghiaiosi o grossolanamente sabbiosi, per i quali difficilmente il giudizio di idoneità può risultare positivo.

Il fabbisogno di acqua irrigua può essere stabilito con l'impostazione di un bilancio idrico, per il quale è necessario conoscere i quantitativi di acqua corrispondenti alla evaporazione del terreno, alla traspirazione, agli apporti naturali e alle perdite di varia natura, oppure può essere stabilito con sperimentazione parcellare per determinare la curva "rese/volumi stagionali di acqua irrigua". Il consumo idrico può essere calcolato moltiplicando il coefficiente di evapotraspirazione per la presumibile resa annua della coltura che per il pioppo può essere valutata sulla base dell'incremento corrente. Almeno teoricamente, quindi, la curva del consumo idrico nel turno dovrebbe avere un andamento analogo a quella dell'incremento corrente, inteso in termine di biomassa.

Per stabilire il momento dell'intervento irriguo si possono seguire diversi criteri basati sull'esame della pianta, del terreno (misura della riserva idrica utilizzabile), sulla valutazione della evapotraspirazione oppure su osservazioni empiriche sommarie, effettuate senza ausilio di strumenti, a livello del terreno, della pianta e dell'andamento stagionale.

In ogni caso è molto importante assicurare, nel periodo estivo, il mantenimento delle disponibilità idriche ad un livello sufficiente per garantire l'alimentazione in acqua della pianta, per evitare rallentamenti nel ritmo di crescita o stasi per siccità proprio nel periodo in cui, per le favorevoli condizioni di temperatura e di luce, la vegetazione può essere molto rigogliosa.

Il metodo di irrigazione più diffuso e più idoneo per il pioppeto è quello a scorrimento, per il quale sono richiesti volumi di acqua di 800-1.200 m³/ha per volta. Il numero delle adacquate in pratica può variare da un minimo di 2 per stagione ad un massimo, come ad esempio nella Lomellina dove vi è molta disponibilità di acqua di buona qualità, di 4-6. Un altro metodo è quello della regolazione della falda, diffuso nei terreni sabbiosi del Delta del Po, zona tipica dei piantamenti profondi. L'azione dell'acqua, peraltro, è molto più efficace quando questa viene somministrata dalla superficie.

2.2.10 Potatura

In base alle finalità, la potatura del pioppo può essere definita:

- a) potatura di allevamento, che si attua, nei primi anni della messa a dimora, eliminando le doppie cime e tagliando i rami turionali assurgenti e dominanti, allo scopo di ottenere - migliorando la forma del fusto - tronchi dritti, senza deviazioni o deformazioni;

- b) potatura di pulizia del fusto, che si attua a più riprese nel corso della prima metà del turno, tagliando i rami laterali a portamento orizzontale delle impalcature più basse o eventuali succhioni per evitare la formazione di nodi nel tronco per 5-7 m dal livello del suolo, valorizzando così gli assortimenti legnosi che si ricaveranno al momento dell'abbattimento.

Non è qui il caso di insistere sulla necessità di curare la potatura perché è ben noto a tutti i pioppicoltori quanto essa sia vantaggiosa nelle piantagioni effettuate per la produzione di legname di qualità.

I criteri da seguire nella potatura del pioppo possono essere così riassunti:

- 1) favorire un accrescimento equilibrato degli alberi considerando che la presenza di rami laterali stimola l'accrescimento diametrico del fusto e che la recisione dei rami turionali esalta la dominanza della cima;
- 2) favorire e mantenere uno sviluppo equilibrato tra chioma e radici evitando tagli eccessivi dei rami che mortificherebbero la crescita e stimolerebbero il risveglio delle gemme latenti con sviluppo di succhioni e conseguente formazione di nodi e deprezzamento del legname;
- 3) liberare gradualmente dai rami la parte basale del fusto, da 5 a 7 m di altezza, dalla quale si ricaveranno i topi di maggior pregio, destinati all'industria del compensato;
- 4) contenere il più possibile i nodi della parte centrale del fusto possibilmente entro i 14-16 cm di diametro, per i cloni di più rapido accrescimento.

L'esperienza ha dimostrato che la norma fondamentale da seguire nell'applicazione di tali criteri è quella di procedere gradualmente ma con la necessaria tempestività, in particolare per quanto riguarda la correzione e la formazione. Questo è il miglior modo per esercitare, con la massima efficacia, un'azione positiva sul miglioramento della forma del fusto e sulla qualità del legno con una incidenza minima sulla crescita della pianta, concedendole in età giovanile la possibilità di esprimere tutte le sue potenzialità produttive.

In questi ultimi tempi, con la diffusione di cloni di pioppo di rapido accrescimento in vivaio ('I-214', 'BL Costanzo', 'Pan' e più recentemente 'Luisa Avanzo') è entrato nell'uso anche l'impiego di pioppelle di un anno per cui si è sentita la necessità di studiare un metodo di potatura valido per piante cresciute sia da pioppelle di due anni di vivaio sia da pioppelle o astoni di un anno.

Secondo questo metodo, nei pioppeti di buon accrescimento la potatura si inizia durante il periodo di riposo dopo la prima vegetazione, viene ripetuta con cadenza spesso annuale e termina nel periodo di riposo dopo la quinta vegetazione. Ciò consente di produrre fusti privi di nodi all'incirca nei primi 7 m dal suolo. Se si limita la potatura ad altezze inferiori, il numero degli interventi diminuisce, soprattutto per le piante cresciute da pioppelle di due anni.

In pioppeti di accrescimento più lento il criterio da seguire rimane lo stesso mentre può cambiare il numero e la cadenza degli interventi.

2.2.10.1 Piante cresciute da pioppelle di un anno

La norma da seguire nella potatura è quella di intervenire gradualmente e selettivamente.

Per piante di buon accrescimento derivate da pioppelle ben sviluppate le operazioni vanno effettuate seguendo le modalità sotto indicate.

1° - Periodo di riposo dopo la prima vegetazione:

vanno eliminati i rami turionali più vigorosi, comprese le eventuali doppie cime, e vanno tagliati anche i rami laterali fino ad un'altezza di m 1,30-1,50 dal suolo;

2° - Periodo di riposo dopo la seconda stagione vegetativa:

vanno tagliati i rami turionali più vigorosi del 2° "verticillo" e va fatto uno sfoltimento dei rami del primo eliminando quelli più vigorosi, vanno tagliati anche i rami laterali, di due anni di età o eventuali succhioni, fino ad un'altezza di m 1,80-2 dal suolo;

3° - Periodo di riposo dopo la terza stagione vegetativa:

va fatto uno sfoltimento dei rami del 2° "verticillo" togliendo quelli con tendenza ad ingrossare eccessivamente e vanno eliminati tutti i rami residui al di sotto del 1° "verticillo" evitando di spogliare il fusto oltre i 3 m di altezza o, comunque, con diametro inferiore a cm 12;

4° - Periodo di riposo dopo la quarta stagione vegetativa:

va fatto un ulteriore, leggero sfoltimento dei rami del 2° "verticillo" eliminando quelli più grossi o con tendenza a squilibrare la chioma;

5° - Periodo di riposo dopo la quinta stagione vegetativa:

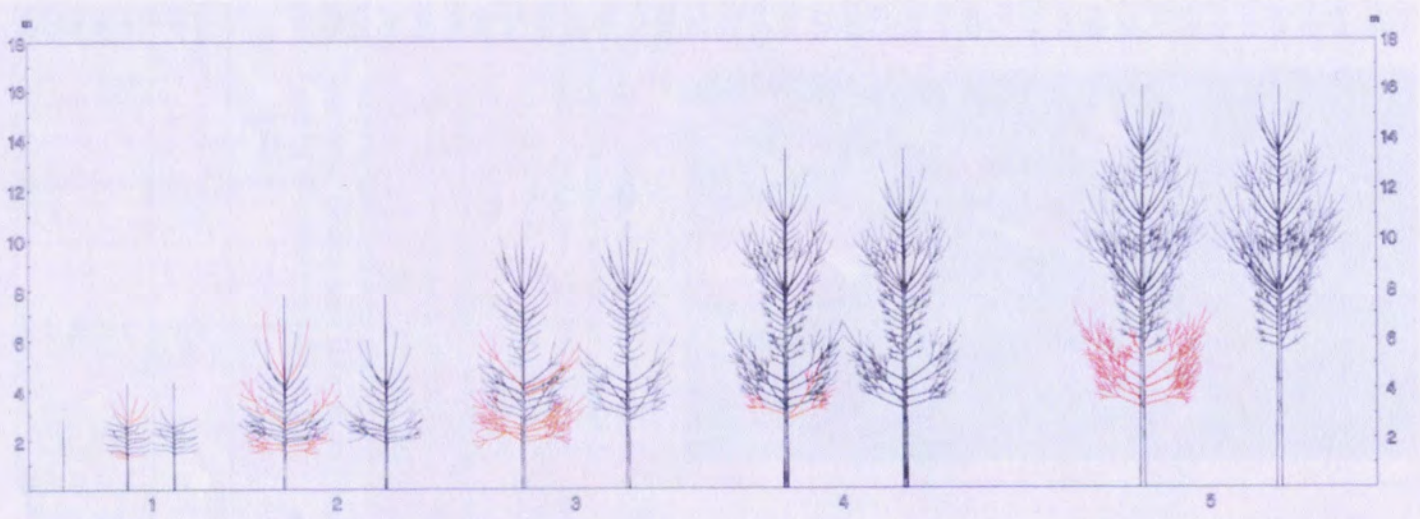
vanno eliminati tutti i rami, ancora presenti, al di sotto del secondo "verticillo" o, comunque, dove il fusto abbia superato i 14 cm di diametro. La parte basale del tratto di fusto compreso tra il secondo e il terzo "verticillo", di norma, risulta naturalmente spoglia. Il terzo "verticillo" si trova ad un'altezza superiore ai 7 m, limite già ritenuto sufficiente per cui con quest'ultimo intervento la potatura può essere considerata esclusa.

Con pioppelle di dimensioni maggiori a quelle medie, oltre 5 o più metri, come possono essere i ricacci di un anno cresciuti in vivaio governati a ceduo, la tecnica descritta di potatura sostanzialmente non cambia. Tuttavia i polloni di un anno, in particolare se appartenenti a cloni con forte tendenza a ramificare in vivaio, possono presentare uno scarso numero di gemme dormienti, concentrate nel settore apicale. Si avrà in tal caso una pianta con chioma spostata verso l'alto ed un accrescimento diametrico del fusto conseguentemente più lento che la renderà più vulnerabile agli agenti meteorici. In questo caso con la potatura si dovrà cercare di migliorare l'equilibrio alleggerendo la chioma con estrema cautela. Per ridurre se non evitare tale inconveniente può essere buona norma allargare le spaziature in vivaio per produrre astoni un po' più tarchiati, con basso rapporto tra altezza e diametro, in grado di meglio sopportare il peso di una chioma tutta concentrata in alto.

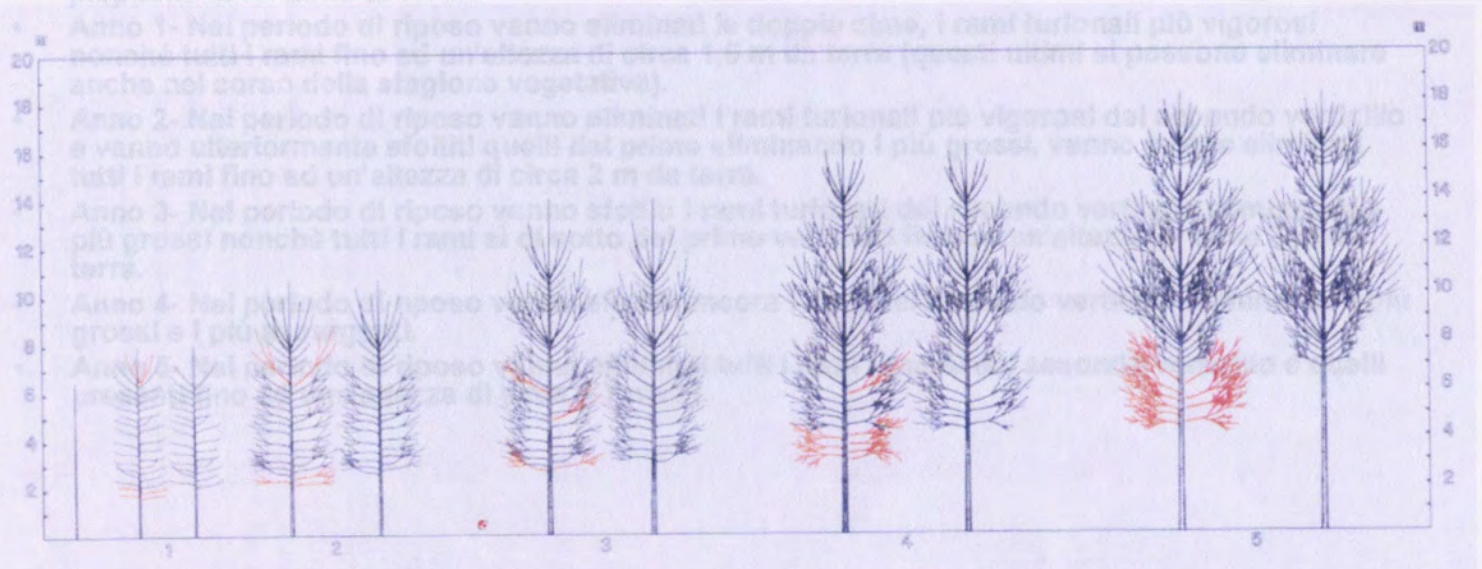
Anche con pioppelle di accrescimento più modesto il metodo di potatura rimane lo stesso ma cambia la cadenza degli interventi. Ad esempio, partendo da pioppelle di 3 m fuori terra, con cacciate di 50 cm al primo anno di vegetazione, di 150 al secondo e di 200 al terzo si avrà la formazione del primo "verticillo" intorno a 3 m, del secondo che tenderà ad unirsi col primo, al di sotto di 3,50 m e di quella del terzo sui 5 m di altezza. La potatura di formazione, oltre al primo ed al secondo, interesserà anche il terzo "verticillo" e quella di pulizia tutti i rami laterali fino ad un'altezza che, dato il ritmo di accrescimento più lento, può essere limitata sui 5-6 m.

Il primo intervento, date le modeste dimensioni dei rami, anziché dopo la prima vegetazione, verrà effettuata nel periodo di riposo dopo la seconda stagione vegetativa ed interesserà i rami apicali più vigorosi sia di due che di un anno di età. Gli interventi successivi dovranno essere effettuati con cadenza annuale o biennale a seconda del ritmo di accrescimento delle piante. La pulizia nei primi anni dovrà essere limitata al minimo indispensabile per agevolare le operazioni colturali.

Negli anni successivi si deve tenere presente di non spogliare il fusto fino a quando non abbia raggiunto un diametro di almeno 12 cm al di sotto dei primi due "verticilli" e cm 14 al di sotto del terzo per i cloni di vigore pari a quello dell'I-214' e di cm 14 e 16 rispettivamente per quelli più vigorosi.



- **Schema di potatura per pioppeti finalizzati alla produzione di compensato e costituiti con nionnelle di un anno di vivaio**



- **Schema di potatura per pioppeti finalizzati alla produzione di compensato e costituiti con nionnelle di due anni di vivaio.**

2.2.10.2 Piante cresciute da pioppelle di due anni

Il criterio da seguire nella potatura delle piante cresciute da pioppelle di due anni è lo stesso che è già stato descritto per le piante cresciute da pioppelle di un anno, con le sole differenze operative legate alle altezze delle pioppelle al momento dell'impianto e al tipo di ramificazione.

Per piante di buon accrescimento derivate da pioppelle di buone dimensioni gli interventi vanno effettuati con gradualità seguendo le modalità sotto indicate (vedi schema).

1° - Periodo di riposo dopo la prima vegetazione:

vanno eliminati i rami turionali più vigorosi, comprese le eventuali doppie cime, e vanno tagliati anche i rami laterali nella parte bassa del fusto fino ad un'altezza di circa m 1,80-2;

2° - Periodo di riposo dopo la seconda vegetazione:

va fatto uno sfoltimento dei rami del primo "verticillo" eliminando quelli più vigorosi con tendenza a squilibrare la chioma mentre non si toccano i rami turionali del secondo "verticillo", essendo inseriti ad un'altezza superiore ai 7 m. Si eliminano nella parte basale del fusto (primi 2 m da terra) gli eventuali succhioni;

3° - Periodi di riposo dopo la terza vegetazione:

va fatta la potatura di pulizia del fusto togliendo i rami laterali fino ad un'altezza di m 2,50-3,00 tenendo presente di non spogliare il fusto dove il suo diametro risulta inferiore ai 14 cm;

4° - Periodo di riposo dopo la quarta vegetazione:

Si può proseguire, ove se ne ravvisasse l'opportunità, la potatura di pulizia del fusto, tagliando i rami orizzontali fino ad un'altezza di m 3,5 tenendo comunque presente quanto sopra specificato;

5° - Periodo di riposo dopo la quinta vegetazione:

va ultimata la pulizia del tronco eliminando tutti i rami orizzontali residui inseriti nella parte di fusto corrispondente all'ex pioppella tenendo presente anche in questo caso però di non spogliare il fusto con diametri inferiori ai 15 cm.

Con questo intervento la potatura può essere considerata conclusa avendo conseguito l'obiettivo di pulire circa 7 m di fusto.

Per pioppelle di due anni, della classe commerciale di cm 9,50-12 di circonferenza a m 1,30 da terra, alte da m 5 a 6 e quindi con un'asta fuori terra dopo il trapianto sui 4-5 m di altezza, gli interventi di potatura saranno più o meno analoghi a quelli descritti per gli astoni F_1 da ceduo. Le sole differenze saranno legate al numero dei rami più o meno elevato e al loro vigore.

Con pioppelle della classe commerciale di 12-14,50 cm di circonferenza, alte da 6 a 7 m, con un'asta fuori terra dopo il trapianto di circa 5-6 m, la potatura di allevamento riguarderà normalmente i primi due "verticilli" e quella di pulizia tutti i rami a portamento orizzontale al di sotto di questi.

Se l'accrescimento delle piante è abbastanza modesto ci si può accontentare di 5-6 m di fusto pulito per cui sarà sufficiente l'eliminazione dei rami turionali del primo "verticillo" e di tutti quelli orizzontali sottostanti.

Con pioppelle della classe commerciale di cm 14,50-17 di circonferenza, e con un'altezza di 7-8 m, pari ad un'asta fuori terra dopo il trapianto di 6-7 m circa, in caso di buon accrescimento sarà sufficiente condurre la potatura di allevamento sul primo "verticillo". La potatura di pulizia riguarderà i rami a portamento orizzontale formatisi sull'asta della pioppella e sulla freccia di allungamento del primo anno di vegetazione a dimora.

Infine, con pioppelle di oltre 17 cm di circonferenza ad 1 m da terra, alte 8-10 m, con un'asta fuori terra dopo il trapianto di m 6,50-8,50, la potatura di correzione può essere limitata soltanto a quelle più basse. Per le piante che crescano dalle pioppelle più alte, con la prima impalcatura oltre i 7 m di altezza, la potatura di allevamento è limitata all'eventuale correzione delle doppie cime.

Rimane in tal caso soltanto la potatura di pulizia del fusto, da farsi con il criterio già descritto nell'esempio illustrato.

I cinque interventi sono previsti per i cloni di massima ramosità; per quelli meno ramosi lo stesso risultato può essere ottenuto con tre soli interventi eliminando il secondo ed il quarto di quelli indicati precedentemente.

Come è già stato accennato, questo metodo di potatura, caratterizzato da interventi graduali e selettivi, è in corso di applicazione con ottimi risultati anche in diversi pioppeti dei cloni di recente registrazione.

2.2.10.3 Attrezzi per potare e modalità del taglio

Esistono diversi tipi di svettatoi con i quali possono essere recisi rametti di dimensioni medio-piccole, e seghetti che possono essere montati su tubi di alluminio innestabili per tagliare rami di dimensioni anche maggiori.

Una certa diffusione ha avuto anche in Italia un attrezzo ideato in Belgio e denominato "potatoio a martello" (émondoir à marteau) che può essere costruito da qualsiasi artigiano. Esso consiste in una robusta lama a forma di trapezio che porta posteriormente una piastra di metallo. Un pesante manicotto scorrevole sopra un tubo di alluminio batte contro la piastra a guisa di martello manovrando il tubo stesso, e fa penetrare la lama sempre più profondamente nel legno del ramo fino a reciderlo. Possono essere citati anche alcuni attrezzi pneumatici: svettatoi, forbicioni, seghetti circolari che funzionano per azione dell'aria compressa generata da un compressore e quindi consentono di tagliare rami anche robusti con il minimo sforzo.

Oltre agli attrezzi pneumatici, oggi l'operatore può utilizzare le forbici idrauliche molto leggere, alimentate da tubi flessibili coassiali molto snodati con ghiera rotativa montata su cuscinetto a sfera che conferisce una grande maneggevolezza ed un taglio progressivo di estrema perfezione. Il gruppo idraulico può essere montato su carrello semovente o su qualsiasi carro ed è adattabile a qualsiasi tipo di trattore.

Per la potatura da piattaforma queste forbici sono le più usate perché consentono la recisione di rami anche grossi (cm 6-7 di diametro) con il minimo sforzo da parte dell'operatore e possono essere dotate di impugnatura lunga da pochi decimetri ad oltre un metro.

Avendone un paio a disposizione, il potatore sceglierà quello con l'impugnatura più conveniente.

La recisione dei rami va fatta con taglio netto, rasente al fusto, evitando di lasciare degli speroni che verrebbero inglobati nel fusto danneggiando la qualità del legno.

Un taglio perfetto può essere fatto da mano esperta con la roncola o anche con i potatoi a martello per la potatura di pulizia del tronco. Viceversa con le forbici idrauliche o anche pneumatiche, se l'operatore non può girare completamente intorno all'albero, può capitare che il taglio venga effettuato obliquamente, cioè rasente al fusto da un lato e più lontano dall'altro, con pronta cicatrizzazione sulla prima parte della ferita e molto più lenta sulla seconda. Si può così assistere alla comparsa di colatura della linfa, fenomeno che va sotto il nome di pianto.

Questa è un'obiezione abbastanza grave che può essere mossa all'impiego affrettato delle forbici idrauliche, soprattutto per la recisione di grossi rami.

3. PIOPPICOLTURA COLLINARE

3.1 Indirizzo agroselviculturale: risultati di una indagine nel Monferrato

3.1.1 Generalità

Sugli aspetti economici e sociali della pioppicoltura in collina è già stata presentata una relazione alla "Giornata Nazionale del Pioppo e 3a Giornata Regionale del Pioppo" a Rovigo il 16 maggio 1981 (ARRU e PREVOSTO) alla quale si rimanda chi ne fosse interessato.

Questa indagine ha mirato invece ad approfondire le conoscenze sulle tecniche adottate nella coltivazione del pioppo nelle stesse colline del Monferrato. A tale scopo sono stati esaminati direttamente 124 pioppeti situati in una ventina di Comuni delle province di Alessandria e di Asti. I sopralluoghi sono stati effettuati tra la metà di novembre del 1982 e la metà di febbraio del 1983.

L'ampiezza del campione è stata ritenuta sufficiente per una prima stima delle caratteristiche colturali dei pioppeti nel territorio considerato.

In ciascuno dei 124 pioppeti, omogenei per tutti i caratteri indagati, è stata delimitata un'area di saggio nella quale si è proceduto a rilevare:

- l'età delle pioppelle impiegate alla messa a dimora della piantagione;
- l'età del pioppeto;
- il clone;
- la spaziatura;
- le cure colturali: lavorazioni, irrigazione, consociazioni, potature;
- il diametro e l'altezza (totale e cormometrica) degli alberi;
- la percentuale di fallanze.

Nel corso dei rilevamenti in campagna sono stati consultati i proprietari o conduttori dei pioppeti. Nei pochi casi nei quali non è stato possibile rintracciare costoro, le informazioni sono state desunte dalle tracce lasciate dagli interventi effettuati sul terreno e sulle piante e sulla base dell'esperienza e delle conoscenze personali.

Di un pioppeto non è stato possibile determinare l'età con esattezza e di un altro non è stata rilevata la spaziatura.

Per tutti i pioppeti di 7 e più anni è stato determinato il volume della massa legnosa sia utilizzabile (tronco, cimale e rami compresi con diametro fino a 10 cm in punta) che totale (fascine compresse) ed è stato calcolato l'incremento medio annuo per entrambi i parametri dendrometrici.

In questa sede, date le finalità di carattere generale del lavoro, sono riassunte le caratteristiche salienti della situazione nel suo complesso, trascurando l'esame dettagliato dei caratteri delle singole zone o facendovi solo qualche rapido cenno.

3.1.2 Cloni impiegati

Il clone 'I-214' domina incontrastato in tutto il territorio, rappresentando il 79% dei pioppeti e partecipando in larga misura ad un altro 3,22% di pioppeti costituiti da mescolanze di cloni, in particolare con 'BL Costanzo', 'Lux' e 'San Martino'. Segue il 'BL Costanzo' che figura nel 13,70% dei pioppeti, parte dei quali però, seppur minima, potrebbe essere in realtà costituita da cloni similari quali 'Pan' e 'Cappa Bigliona', difficilmente distinguibili tra di loro in campo. I cloni di Populus deltoides o di tipo caroliniano come il 'Lux' ed il 'San Martino' sono stati impiegati in misura minima (2,42%). E' appena iniziata la diffusione dei cloni di nuova selezione, come ad esempio il 'Luisa Avanzo' del quale nel corso dell'indagine sono stati estratti due pioppeti.

3.1.3 Tecniche colturali adottate

Preparazione del terreno: di norma si tratta di terreni non occupati in precedenza da pioppeto nei quali viene fatta una aratura pre-impianto spesso profonda non più di 40 cm, addirittura meno in certe zone, a cui segue la sequenza delle altre operazioni fino all'apertura delle buche. Lo scasso profondo cm 80-100 è rarissimo, anche nelle zone in cui, ad esempio in fondo valle, la potenza e le buone caratteristiche del profilo lo suggerirebbero.

Poca attenzione viene posta nella scelta del momento opportuno per lavorare il terreno mentre ciò è di importanza determinante ai fini dell'esito dell'impianto, data la frequenza di terreni piuttosto pesanti in tutta l'area interessata.

Profondità di impianto: sono diffuse trivelle con diametro di 40-50 cm che consentono di aprire buche profonde fino a m 1-1,20. La stragrande maggioranza delle pioppelle di due anni viene messa a dimora alla profondità di circa cm 80 e quelle di un anno a cm 60.

In questi ultimi anni sono cadute le resistenze che opponevano i vecchi pioppicoltori all'impiego di pioppelle senza radici per cui attualmente una buona percentuale degli impianti viene attuata con astoni. Per questi ultimi, rispetto alle pioppelle, è consigliabile una maggiore profondità di impianto, data la loro minore possibilità di ancoraggio.

Età delle pioppelle: dei 124 pioppeti esaminati 57, equivalenti al 46%, sono stati costituiti con pioppelle di un anno di vivaio, 66, equivalenti al 53,20%, con pioppelle di due anni ed un paio di pioppeti sono stati costituiti con talee.

E' soprattutto nei pioppeti giovani, da 1 a 5 anni, che è stata riscontrata la più alta frequenza d'impiego delle pioppelle di un anno.

Distanze di impianto: i dati relativi all'area di insidenza, espressa in m^2 per pianta, sono stati raggruppati in classi di ampiezza pari a m^2 3. Le frequenze nelle varie classi di spaziatura sono esposte in istogramma (Fig. 1). La spaziatura media di tutti i pioppeti esaminati è risultata di $m^2 28,58 \pm 1,20$. La classe con

valore centrale di 24 m^2 include il 27% dei pioppeti, mentre l'11,5% va a quella di 27 m^2 ed il 28% a quella di 30 m^2 . Il 4,9% rientra invece nella classe di 33 m^2 ed un altro 17,2% nella classe di 36 m^2 . Appena l'1,6% dei pioppeti ha una spaziatura compresa tra i $37,5$ ed i $43,5 \text{ m}^2$. Viceversa il 9% dei pioppeti del campione ha una spaziatura inferiore a $22,5 \text{ m}^2$ per albero. In sintesi le distanze più diffuse sono di $\text{m } 5$ e di $\text{m } 6$ tra le file e di $\text{m } 4$ e 5 sulla fila. Abbastanza frequente è anche la distanza di $\text{m } 6$ sulla fila. Le aree di insidenza più frequenti sono rispettivamente quelle di m^2 30 , 24 e 36 .

Età dei pioppeti: l'età dei pioppeti è risultata compresa tra 1 e 15 anni. La distribuzione delle frequenze, in classi di età di ampiezza di un anno, è riportata in istogramma (Fig. 2).

E' interessante rilevare che mentre i pioppeti di 2, 3 e 4 anni superano il 39% degli impianti, la percentuale di quelli di un anno è inferiore al 9%, denotando una brusca contrazione degli impianti nella campagna 1981/1982. D'altra parte i pioppeti di 10 o più anni rappresentano appena il 4,8% del campione, denotando la recente diffusione della pioppicoltura specializzata nelle colline del Monferrato.

Fallanze: la percentuale di fallanze risulta mediamente correlata, in maniera significativa ($r = 0,352$) con l'età del pioppeto (Tab. 1) L'incidenza si mantiene a livelli modesti (intorno al 3%) nei pioppeti giovani ma aumenta notevolmente in quelli adulti, in particolare dopo i 10 anni di età, nei quali raggiunge e supera il 10%.

Le fallanze sono dovute quasi esclusivamente a mancato attecchimento nei pioppeti più giovani, mentre successivamente incidono cause di carattere accidentale, e tra quelli più vecchi molto spesso si notano pioppeti con un'elevata percentuale di piante mancanti.

Irrigazione: in collina il pioppeto non viene irrigato: esiste un unico impianto di irrigazione a goccia a San Giorgio Monferrato. Solo qualche pioppeto di fondo valle è ubicato su terreno con falda molto superficiale o addirittura sortumoso.

Lavorazione del terreno: è l'operazione che i pioppicoltori monferrini curano maggiormente. Infatti, dall'indagine emerge che nel 1982 i pioppeti sono stati discati per il 50,8%, arati per l'8,7%, fresati per il 28%, vangati per il 4,8%, mentre sono risultati a prato, inerbiti o con arbusti per il 7,25%.

La cura dedicata nelle lavorazioni dei pioppeti può essere spiegata facilmente considerando che per una discatura è sufficiente la presenza di una sola persona, il conduttore del trattore, e che tale lavoro non è certo tra i più impegnativi.

Mentre non vi sono dubbi sull'efficacia delle lavorazioni per i pioppeti giovani, questa non appare altrettanto evidente in quelli adulti nei quali, peraltro, il numero annuale degli interventi diminuisce nettamente. Molto diffuso è l'impiego della fresa, malgrado l'azione di costipazione del suolo quando questi è piuttosto pesante.

Concimazione: sulla concimazione regna molta confusione di idee sia per quanto concerne la scelta dei fertilizzanti che per quanto riguarda le dosi. In genere però si può ritenere che i pioppicoltori monferrini concimino i boschi, anche abbondantemente.

La scelta cade quasi sempre sui complessi ternari che spesso vengono posti nella buca e sparsi anche in superficie nei primi mesi successivi all'impianto.

I titoli dei concimi impiegati sono i più diversi: dal 20-10-10 all'11-22-16, al 15-15-15; le dosi si aggirano dai 3 ai 6 hg per pianta, frequentemente senza riferimento al titolo.

La concimazione viene ripetuta anche negli anni successivi all'impianto e non mancano i pioppicoltori che concimano anche pioppeti prossimi all'abbattimento. D'altra parte ci sono anche dei pioppicoltori che non concimano affatto.

Potatura: le situazioni riscontrate nei pioppeti campione si possono attribuire ai seguenti cinque raggruppamenti:

- 1) pioppeti mai potati: rappresentano circa il 35,5% e sono frequenti un po' ovunque;
- 2) pioppeti che hanno subito solo sporadici interventi di correzione: rappresentano circa il 18,5% e si trovano un po' ovunque;
- 3) pioppeti che hanno subito buoni interventi correttivi e di formazione ma che non hanno avuto mai nessuna potatura di pulizia del fusto: rappresentano circa il 10,5% e si trovano un po' in tutte le zone. Gli alberi presentano tronchi ben conformati ma rivestiti di rami laterali, sia pure di modeste dimensioni, anche nella parte bassa;

- 4) pioppeti che non hanno subito alcun intervento correttivo e di formazione ma che hanno avuto una potatura di pulizia del fusto, talvolta troppo spinta, rappresentano circa l'11,3% e sono in genere di estensione ridotta;
- 5) pioppeti ben potati, con interventi di correzione, di formazione e di pulizia del fusto ben condotti e ben dosati: rappresentano circa il 24,2%.

In sintesi si può affermare che la potatura è un'operazione sulla cui importanza sono concordi sia i pioppicoltori e sia gli utilizzatori, ma che è molto trascurata o addirittura mal fatta in almeno il 50% dei pioppeti.

Sono soprattutto le piante ottenute dalle pioppelle di piccole dimensioni a risultare più deprezzate dall'assenza di potatura.

Le pioppelle di due anni di vivaio più sviluppate producono alberi che praticamente non necessitano di potatura di correzione e di formazione data la notevole altezza a cui sono emessi i rami. Basta una veloce ripulitura del fusto fatta al momento opportuno.

So pota poco e male, perché la potatura è un'operazione molto impegnativa sia in termini di costo, sia di preparazione professionale. In collina però sarebbe sufficiente potare per pulire i primi 3-4 m di fusto e in questo caso l'operazione può essere fatta da terra, con costi relativamente modesti.

3.1.4 Accrescimenti rilevati

Poiché la stragrande maggioranza dei pioppeti esaminati risulta costituita con piante del clone 'I214', i dati relativi all'accrescimento e alla massa legnosa vengono forniti nell'insieme, senza distinzioni clonali.

Si può brevemente aggiungere che nelle zone di fondo valle il 'BL Costanzo' fornisce produzioni volumetriche analoghe a quelle dell'I-214'.

Nella tabella 1 sono riportati i dati relativi ai pioppeti esaminati, ripartiti in classi di età di ampiezza di un anno. Per i pioppeti di ciascuna classe sono riportate le circonferenze medie con i limiti di confidenza ed il campo di variazione. Osservando i dati che esprimono le circonferenze medie si nota un andamento regolarmente crescente con l'età fino ai nove anni. I pioppeti più adulti sono troppo poco rappresentati (due di 10 anni, tre di 11 e uno di 15) per poter essere presi in considerazione in tal senso. Molto meno regolarmente crescono i valori minimi e massimi che definiscono in campo di variazione. Evidentemente i diversi livelli di fertilità delle stazioni e l'età del materiale di impianto non sono rappresentati nella stessa misura in tutte le classi di età.

Considerazioni analoghe valgono anche per le altezze le cui medie variano da m 18,2 a m 21,4 (altezze totali) e dal m 11,5 a m 14,2 (dendrometriche), sempre nei pioppeti da 7 a 9 anni di età (Tab. 2).

Il volume della massa legnosa è stato calcolato per le piante in piedi di 7 o più anni dalla messa a dimora ma, per i motivi già detti, si ritengono significativi soltanto i dati relativi ai pioppeti di 7, 8 e 9 anni dall'impianto.

I dati produttivi, riguardanti sia la massa legnosa dendrometrica (fusto e rami svettati a 10 cm di diametro in punta) sia quella totale (fascine comprese), sono riportati nella Tab. 3.

La massa legnosa utilizzabile (Fig. 3) in media è risultata di $136,16+29,06 \text{ m}^3/\text{ha}$ con un minimo di $25,9 \text{ m}^3/\text{ha}$ per un pioppeto in pendio (Franchini) ed un massimo di $310 \text{ m}^3/\text{ha}$ per un pioppeto sito in fondo valle (Gaminella Valcerrina). Masse legnose inferiori ai $75 \text{ m}^3/\text{ha}$ si riscontrano nel 16% dei pioppeti esaminati, comprese tra 76 e $165 \text{ m}^3/\text{ha}$ nel 57%, comprese tra 166 e $255 \text{ m}^3/\text{ha}$ nel 24% e superiori a $256 \text{ m}^3/\text{ha}$ soltanto nel 2,7% dei pioppeti considerati.

L'incremento medio annuo (Fig. 4) è risultato di $15,53+2,75 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{anno}$. Incrementi medi annui inferiori ai $7,5 \text{ m}^3/\text{ha}$ sono stati registrati nel 20% dei pioppeti, massimamente rappresentati da quelli in pendio, compresi tra $7,6$ e $13,5 \text{ m}^3/\text{ha}$ nel 43% dei pioppeti e superiori ai $13,5 \text{ m}^3/\text{ha}$ nel 37% dei pioppeti dell'indagine, questi ultimi rappresentati in massima parte dai pioppeti di fondo valle. In quest'ultimo gruppo rientrano anche i 2 pioppeti di 10 anni, i 3 di 11 e l'unico di 15. La massa legnosa totale (comprese le fascine), in media di $154,75+32,32 \text{ m}^3/\text{ha}$, risulta dal 10 al 14% superiore alla utilizzabile (Figg. 5-6).

3.1.5 Considerazioni

L'indagine mette in evidenza che la pioppicoltura collinare viene condotta utilizzando gli stessi cloni e adottando le stesse tecniche colturali in uso nella pianura, con costi certamente non inferiori date le maggiori difficoltà nell'impiego delle macchine derivanti dall'orografia.

Se si considera che gli incrementi medi annui risultano inferiori ai $13,5 \text{ m}^3/\text{ha}$ nel 37% dei pioppeti oggetto dell'indagine, ci si accorge che - tenuto conto dei costi - un simile indirizzo pioppicolo riduce drasticamente le possibilità di ottenere risultati economici positivi, anche ammettendo che - data la giovane età dei pioppeti - l'incremento medio reale possa essere leggermente superiore a quello riscontrato.

La caratteristica dominante della pioppicoltura sui rilievi è la notevole eterogeneità legata alle variazioni della potenzialità produttiva delle stazioni in relazione all'esposizione, alla pendenza alla quota s.l.m., alla potenza del profilo del terreno e alle sue proprietà fisico-chimiche che condizionano l'entità delle riserve idriche e nutrizionali nel corso della stagione vegetativa.

D'altra parte in simili situazioni gli interventi colturali hanno un effetto ridotto date le limitazioni derivanti soprattutto dalla scarsa potenza del profilo, dall'eccesso di calcare attivo e dalla insufficiente disponibilità del ferro - responsabile della clorosi ferrica - sulla crescita delle piante. Nei pendii esposti a nord presenta spesso maggiore difficoltà anche l'attecchimento delle piante per la bassa temperatura del suolo che non riesce a stimolare l'emissione delle radici con lo stesso ritmo con cui la più mite temperatura dell'aria riesce invece a favorire l'apertura delle gemme e la crescita dei germogli.

Diverso è il discorso per i fondo valle nei quali la maggior profondità del terreno e conseguentemente le più adeguate disponibilità idriche e nutrizionali, consentono produzioni analoghe a quelle di certe zone di pianura e pertanto possono anche sopportarne i costi. Di fondo valle è anche la pioppicoltura che viene condotta nei comuni di Pianoro e di Sasso Marconi in provincia di Bologna e più o meno ha le stesse caratteristiche di quella monferrina.

3.2 Indirizzo selvicolturale

3.2.1 Generalità

Come è già stato messo in evidenza nella prima parte la pioppicoltura in Italia è caratterizzata da elevati "input" energetici e monetari, ed ha interessato nel passato prevalentemente i terreni alluvionali della pianura padana affermandosi sia nelle classiche golene sia in aree agricole. In queste ultime essa è però subordinata all'andamento del prezzo del legno le cui variazioni possono ora favorirla ora sconsigliarla per cedere il posto alle colture agrarie.

Nell'ultimo decennio nel mondo agricolo e forestale si sono avuti dei mutamenti notevoli che hanno portato all'abbandono di ampie superfici allargando così l'area di terre marginali che in molti casi possono essere valorizzate anche attraverso la pioppicoltura. Si è infatti assistito all'espandersi spontaneo della pioppicoltura nei fondo valle delle aree collinari e a insistenti tentativi di una sua diffusione in aree marginali quali i terreni collinari in pendio e i fondo valle in zone di bassa montagna. I risultati in tali aree marginali sono alquanto disformi perché si impiega lo stesso materiale genetico e si adotta la stessa tecnica colturale messa a punto per la pioppicoltura nei fertili terreni di pianura.

Una simile impostazione è da scartarsi a priori perché non tiene conto della minore potenzialità produttiva dei terreni marginali e quindi delle necessità di diminuire i costi di produzione attraverso la riduzione al minimo dell'intervento antropico e l'impiego di materiale genetico appositamente selezionato.

Le conoscenze sulla pioppicoltura in aree collinari sono molto frammentarie perché le attività di ricerca relative al miglioramento genetico e alle tecniche colturali in passato sono state rivolte prevalentemente ad incrementare le produzioni ed i redditi negli ambienti classici per il pioppo, dedicando mezzi spesso trascurabili alle situazioni dove la coltura aveva un'importanza del tutto secondaria. Ora però i tempi sono maturi per considerare il problema seriamente sul piano della ricerca e della sperimentazione, vista la carenza di conoscenze e la necessità di conseguire dei progressi tecnici e scientifici abbastanza rapidamente.

3.2.2 Scelta del clone e messa a punto di nuove tecniche colturali

Il primo obiettivo fondamentale è quello di trovare i pioppi adatti per la pioppicoltura sui rilievi. Tale obiettivo viene perseguito sia studiando l'adattabilità dei cloni di pioppo di nuova selezione ottenuti sia in Italia che all'estero per la pioppicoltura classica, già iscritti al R.N.C.F. o ancora in fase sperimentale, sia attraverso un apposito lavoro di miglioramento volto a differenziare maggiormente la base genetica per cercare di ottenere tipi di pioppo adatti alle condizioni ambientali delle aree in questione, peraltro molto eterogenee. Ma pur nell'estrema variabilità delle caratteristiche climatiche e pedologiche di tali aree, un primo fattore limitante può essere individuato nella scarsa disponibilità idrica ed un secondo, piuttosto frequente sui rilievi collinari, nell'eccessivo contenuto in calcare attivo responsabile delle manifestazioni di clorosi ferrica. In linea generale si deve quindi puntare sulla frugalità e sulla idoneità ai terreni calcarei. Su quest'ultimo argomento da anni è in corso una vasta sperimentazione.

Il secondo obiettivo importante da perseguire è la messa a punto di modelli colturali che prevedano la riduzione al minimo degli interventi esterni per un loro contenimento entro limiti economicamente vantaggiosi.

Bisogna tener presente che sui versanti collinari diminuisce l'efficienza nell'uso dei mezzi meccanici e d'altra parte la scarsa potenza dei terreni e la pendenza possono imporre dei limiti alle lavorazioni sia superficiali che profonde. Spesso l'aratura di scasso può essere vantaggiosamente sostituita da una scarificazione e il controllo della vegetazione spontanea può essere effettuato con una falciatura limitata ad una fascia larga poco più di un metro lungo i filari.

Tutti questi sforzi sono necessari perché bisogna tenere presente che la pioppicoltura sui rilievi può contare sulla produzione di assortimenti legnosi di modesto diametro e su ritmi di produzione piuttosto lenti per cui i bassi ricavi impongono la massima possibile riduzione dei costi. Le ricerche sul miglioramento genetico e sulle tecniche colturali devono quindi procedere di pari passo.

La prima iniziativa concreta sulla sperimentazione della pioppicoltura sui rilievi collinari e di bassa montagna nasce per opera dell'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura di Casale Monferrato nel 1963 con la costituzione a Scopa (VC), in Val Sesia, di un vivaio di selezione (SEKAWIN, 1979).

In una prima fase orientativa, in attesa dei risultati che potranno essere conseguiti con il miglioramento genetico, si è ritenuto utile verificare nelle aree in questione il comportamento di cloni in corso di selezione per la pioppicoltura classica e di genotipi di pioppi spontanei della sezione Leuce, utilizzando come testimoni i cloni euramericana 'I-214' e 'I-154'.

Successivamente l'attenzione è stata rivolta, oltre che alle specie spontanee delle nostre regioni (P. alba) e agli euramericani già citati o altri di più recente selezione, a cloni di P. trichocarpa, di P. deltoides x P. trichocarpa e di P. deltoides x P. maximowiczii.

In particolare dal 1969 vengono sperimentati cloni balsamiferi (P. trichocarpa: '041/67', '044/67', '047/67') selezionati da semenzali cresciuti da seme introdotto dal Belgio, ottenuto per impollinazione libera. Probabilmente si tratta di ibridi di P. trichocarpa e di P. deltoides.

Altro materiale di propagazione (talee) ibrido di P. trichocarpa x P. deltoides o polibrido è stato introdotto in quest'ultimo decennio sempre dal Belgio ed è stato propagato e messo a dimora in parcelle sperimentali in vari ambienti collinari e montani. Tali balsamiferi pur avendo dato risultati talvolta contrastanti, spesso sono risultati superiori agli euramericani usati come testimoni, soprattutto in Val Sesia dove i terreni presentano reazione acida.

Altro elemento a loro favore, che si ricava dall'esame di pioppeti costituiti e condotti con tecniche diverse, è rappresentato dal fatto che mentre per gli euramericani appaiono di importanza determinante le lavorazioni, per i balsamiferi sembrano sopportabili anche forme di coltivazione più estensive.

Ancora incerta appare invece la loro adattabilità ai terreni molto calcarei, ferro-carenti, per cui occorre proseguire le ricerche e le osservazioni.

Per quanto riguarda il materiale di impianto la tecnica si è orientata verso l'impiego di pioppelle di un anno, con radice, allevate in vivai situati in zone con caratteristiche simili a quelle in cui verranno poste a dimora. Nelle zone con sufficiente piovosità primaverile, ottimi risultati nell'attecchimento possono essere conseguiti mettendo a dimora il postime in buche anche di scarsa profondità (30-40 cm).

Certamente rimane ancora molto da fare ma si può già dire che sono stati raggiunti alcuni sia pur modesti progressi sia nel miglioramento che nelle tecniche di coltivazione.

Non bisogna però dimenticare che uno dei problemi fondamentali per la diffusione della pioppicoltura in collina è rappresentato dalla lotta contro gli insetti xilofagi, per cui bisognerà verificare l'incidenza delle varie modalità di lotta sul risultato economico delle piantagioni.

3.3 Considerazioni

I risultati dell'indagine hanno messo in evidenza che mentre con la pioppicoltura di fondo valle mediamente si possono ottenere incrementi annui di 20-22 m³, cioè produzioni analoghe a quelle medie riscontrate con gli inventari (LAPIETRA et alii, 1980-82) per la pianura con la pioppicoltura sui pendii l'incremento medio varia da 3 a 12 m³/ha/anno. I bassi ricavi conseguiti da queste produzioni escludono la possibilità di applicare anche in collina le medesime pratiche colturali e gli stessi cloni della pioppicoltura di tipo padano.

I primi risultati ottenuti l'indirizzo selvicolturale dimostrano che attraverso il miglioramento genetico e la messa a punto di adatti modelli colturali è possibile dare importanti contributi alla soluzione del problema della pioppicoltura sui rilievi.

4. PIOPPICOLTURA DI RIPA

Per la costituzione di filari a scopo ornamentale è molto adatto il pioppo cipressino (P. nigra cv. italica), per il portamento maestoso e per le dimensioni giganti che le piante possono assumere. Si possono ammirare questi alberi "italici" in viali famosi, vicino ad abbazie millenarie, in parchi storici o semplicemente lungo le strade e sparsi tra i campi.

Anche la pioppicoltura di ripa, che ben poco ha di ornamentale, dovrebbe essere fatta con tipi di pioppo con chioma raccolta e poco fototropici per evitare curvature dei tronchi nella direzione della luce. A tale scopo si evitino distanze ravvicinate (almeno 4-5 cm da una pianta all'altra) e in caso di filari doppi o tripli si sfalsino le piante delle file contigue in maniera che possano crescere e svilupparsi in senso verticale liberamente, senza subire stimoli luminosi eccessivi. Il piegamento dei tronchi provoca la formazione di "legno di tensione" che diminuisce il valore commerciale del prodotto legnoso.

Non più diffusa come in passato sia per l'impiego sempre più frequente di diserbanti sia anche per gli interventi legislativi, la coltura di ripa va continuamente diminuendo. Essa comunque andrebbe fatta razionalmente. Spesso invece le piante vengono divorate dagli insetti e danneggiate dal fuoco, appiccato per eliminare la sterpaglia lungo i filari.

Le ultime disposizioni emanate da molti Comuni che impongono limiti di 12, 15 o più metri di distanza dai confini, riducono drasticamente la possibilità di fare "della ripa" relegandola all'interno delle grosse aziende, dove però se non altro vi sono molte più possibilità di dedicarvi le cure adeguate, ottenendo produzioni notevoli. "Le ripe" di pioppi, oltretutto, nelle zone ventose risultano utilissime per la formazione di fasce frangivento.

Con più cure dovrebbe essere insediata e condotta anche la pioppicoltura sparsa, diffusa dappertutto in Italia, in pianura come in collina e in montagna, al nord come al sud, ovunque vi sia un fazzoletto di terreno fresco. Bisogna però evitare densità troppo elevate ed impiegare, come per i filari, cloni poco fototropici. I risultati economici, essendo piuttosto modeste le spese di coltivazione e spesso assai buoni gli accrescimenti, possono essere assai interessanti.

5. CONCLUSIONI

Abbiamo già detto che la coltivazione del pioppo rientra nell'agroselvicoltura. Il proprietario che destina i suoi terreni al pioppo deve sapere che questo albero va curato come una normale pianta agraria e deve inoltre tener presente che il ciclo di coltivazione non si esaurisce nel corso di una stagione vegetativa ma, mediamente, di una decina.

Pertanto non può permettersi di sbagliare nella scelta del clone o di condurre le piantagioni senza conoscere le nozioni fondamentali che la ricerca è andata acquisendo sui vari aspetti della coltivazione: esecuzione degli impianti, materiale di impianto, potatura, concimazione, irrigazione, ecc.

Oltre che sulla quantità si deve puntare sulla qualità del legname ed entrambi questi obiettivi, che rappresentano i fattori fondamentali del reddito, si realizzano con interventi razionali volti all'ottimizzazione dell'impiego dei fattori produttivi.

Compito dei ricercatori è quello di ampliare la variabilità genetica cercando di mettere a disposizione del coltivatore cloni geneticamente diversi ma con buone caratteristiche colturali e con elevate capacità di adattamento all'ambiente di impiego e di resistenza alle avversità per dare un buon margine di sicurezza in relazione alla lunghezza del turno.

L'esistenza di un'ampia gamma di tipi di pioppo, geneticamente differenziati, è il presupposto fondamentale per evitare la coltura monoclonale molto pericolosa, come è già stato dimostrato, in maniera memorabile, nel corso della storia della pioppicoltura del nostro Paese.

Per la pioppicoltura sui pendii se da una parte pioppicoltori intraprendenti e ricercatori volenterosi possono dare il loro prezioso contributo, dall'altra soltanto l'intervento dei pubblici poteri può orientare gli operatori verso questa attività "selvicolturale" in considerazione del ruolo che essa potrà svolgere nella soluzione dei problemi posti dalla evoluzione in atto nel mondo agricolo e forestale.

BIBLIOGRAFIA

- ARRU G. e PREVOSTO M., 1981 - Gli aspetti economici e sociali della pioppicoltura in collina. "Giornata Nazionale del Pioppo e 3a Giornata Regionale del Pioppo". 16 maggio, Rovigo.
- AVANZO E. e FRISON G., 1979 - La pioppicoltura in collina e in montagna. *Agricoltura Ricerca*, II (3) 15-18.
- CASTELLANI E. e FRISON G., 1972 - Influence de l'état d'hydratation des plants de peuplier sur leur sensibilité à Dothichiza populea. FAO/CIP, Groupe de Travail des Maladies, Gand, Belgique, 3-8.IX.
- FEDERICO S., 1952 - Possibilità della coltura del pioppo in montagna. *L'Italia forestale e montana*, I 26-29.
- FENAROLI L., 1952 - Note sull'ecologia e la distribuzione dei pioppi in Italia. *Annali della Sperimentazione Agraria*, nuova serie, VII (2) 1-36.
- FRISON G., 1980 - La tecnica colturale. In "PIOPPICOLTURA". *L'Italia Agricola*, 117 (1) 161-173.
- LAPIETRA G., SAMPIETRO L., COLLOT T., 1980 - Inventario statistico per punti della pioppicoltura specializzata nella Pianura Padana. Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura, Casale Monferrato.
- LAPIETRA G., SAMPIETRO L., COLLOT T., 1982 - Inventario della Pioppicoltura specializzata nella Pianura del Piemonte. Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura, Casale Monferrato.
- REGIONE EMILIA ROMAGNA, 1984 - Le scelte varietali in pioppicoltura. *Notiziario e rassegna stampa "AGRICOLTURA"*. 12 (1) 10-11.
- SEKAWIN M., 1979 - Prospettive ed esperienze di pioppicoltura in terreni marginali. *Cellulosa e Carta*, XXX (1) 3-16.
- SEKAWIN M., 1980 - La scelta del clone. In "PIOPPICOLTURA". *L'Italia Agricola*, 117 (1) 174-177.
- VENTURI P. e BENINI C., 1981 - La pioppicoltura nella Provincia di Bologna: stato attuale e prospettive di sviluppo. *Convegno provinciale sulla forestazione, Porretta Terme, 27 giugno, documentazione (2)*.

Tab. 1 - Accrescimenti in circonferenza e fallanze rilevati nei pioppeti del campione raggruppati in classi di età.

Età del pioppeto (anni)	Frequenza dei pioppeti		Circonf. in cm a 1,30 dal suolo			Fallanze espresse in % (*)		
	N°	%	Media	Limiti di confidenza	Campo di variazione	Media	Limiti di confidenza	Campo di variazione
1	11	9,1	14,45 ±	3,60	(9,25-21,80)	3,14 ±	7,28	(0,0-25,0)
2	13	10,7	26,98 ±	5,63	(14,70-35,50)	2,42 ±	1,78	(1,0- 7,0)
3	18	14,9	36,37 ±	4,30	(25,70-45,62)	2,78 ±	2,47	(0,0- 8,0)
4	18	14,9	44,08 ±	7,11	(22,70-66,00)	3,39 ±	2,88	(0,5-12,0)
5	11	9,1	52,47 ±	6,67	(41,28-65,60)	2,50 ±	1,52	(0,5- 6,0)
6	13	10,7	58,57 ±	12,24	(33,90-79,50)	5,12 ±	3,25	(1,0-12,0)
7	7	5,8	63,07 ±	17,35	(47,20-78,41)	9,86 ±	13,46	(1,0-40,0)
8	15	12,4	68,29 ±	6,23	(56,63-85,70)	6,00 ±	3,70	(1,0-12,0)
9	9	7,4	74,77 ±	10,56	(58,60-89,79)	7,44 ±	4,88	(1,0-15,0)
10	2	1,7	93,50		(90,10-96,89)	4,50		(4,0- 5,0)
11	3	2,5	95,52 ±	51,11	(87,85-105,3)	10,67 ±	4,04	(7,0-15,0)
15	1	0,8	83,10		-	6,00		-

(*) N=121; r=0,352; y=0,6740 x² -0,0035 x + 1,1611

Tab. 2 - Altezza dendrometrica (totale) e cormometrica dei fusti svettati a 10 cm di diametro in punta per i pioppeti di 7 o più anni dalla messa a dimora.

Età del pioppeto (anni)	Altezza espressa in m					
	Dendrometrica			Cormometrica		
	Media	Limiti di confidenza	Campo di variazione	Media	Limiti di confidenza	Campo di variazione
7	18,20 ±	4,03	(15,60-22,60)	11,51 ±	4,54	(8,25-17,00)
8	18,33 ±	1,78	(15,30-21,00)	11,79 ±	1,61	(7,60-15,50)
9	21,38 ±	3,74	(19,20-24,30)	14,18 ±	3,56	(9,00-19,00)
10	23,59		(21,80-25,37)	17,46		(15,60-19,32)
11	24,70 ±	13,19	(22,40-27,00)	19,13 ±	9,43	(17,90-21,00)
15	22,30		-	16,10		-

Tab. 3 - Volume totale e volume dendrometrico (fusti e rami svettati a 10 cm di diametro in punta) per i pioppeti di 7 o più anni dalla messa a dimora.

Età del pioppeto (anni)	Volume per albero espresso in m ³					
	Totale			Dendrometrico		
	Media	Limiti di confidenza	Campo di variazione	Media	Limiti di confidenza	Campo di variazione
7	0,315 ±	0,228	(0,142-0,546)	0,278 ±	0,212	(0,117-0,504)
8	0,368 ±	0,095	(0,200-0,637)	0,322 ±	0,084	(0,159-0,572)
9	0,493 ±	0,196	(0,240-0,767)	0,425 ±	0,173	(0,192-0,676)
10	0,839		(0,710-0,967)	0,743		(0,628-0,857)
11	0,929 ±	1,405	(0,687-1,177)	0,833 ±	1,097	(0,653-1,034)
15	0,617		-	0,552		-

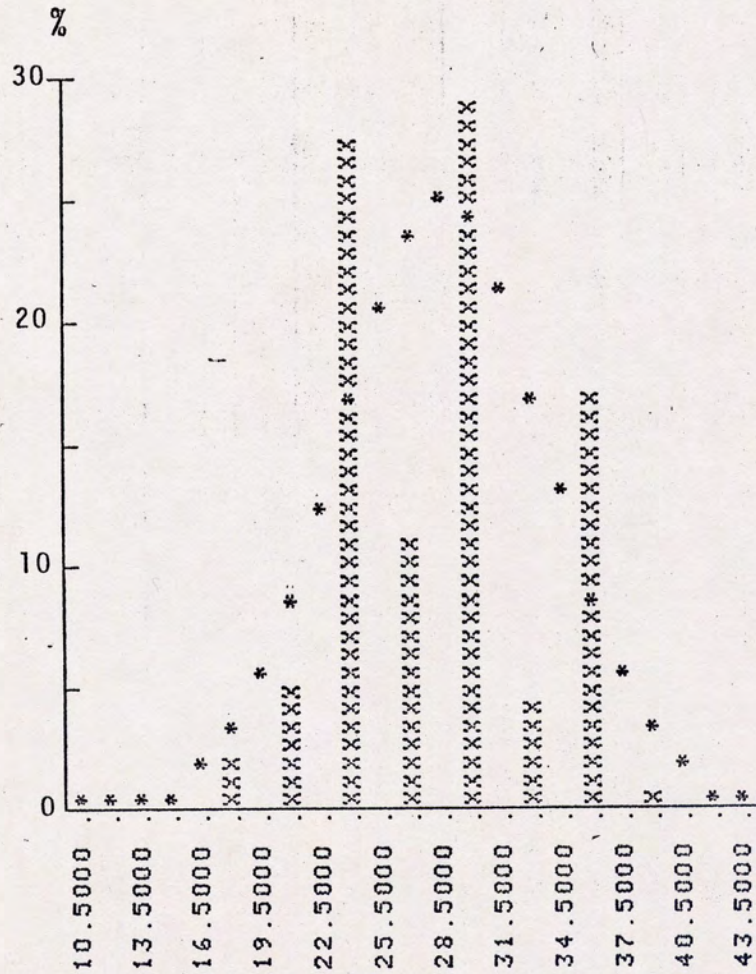


Fig. 1 - Istogramma della distribuzione delle frequenze delle spaziature di ampiezza di 3. m². N° 121; $\bar{x} = 28,58 \pm 1,20$; min. 3; max 42; range = 39.

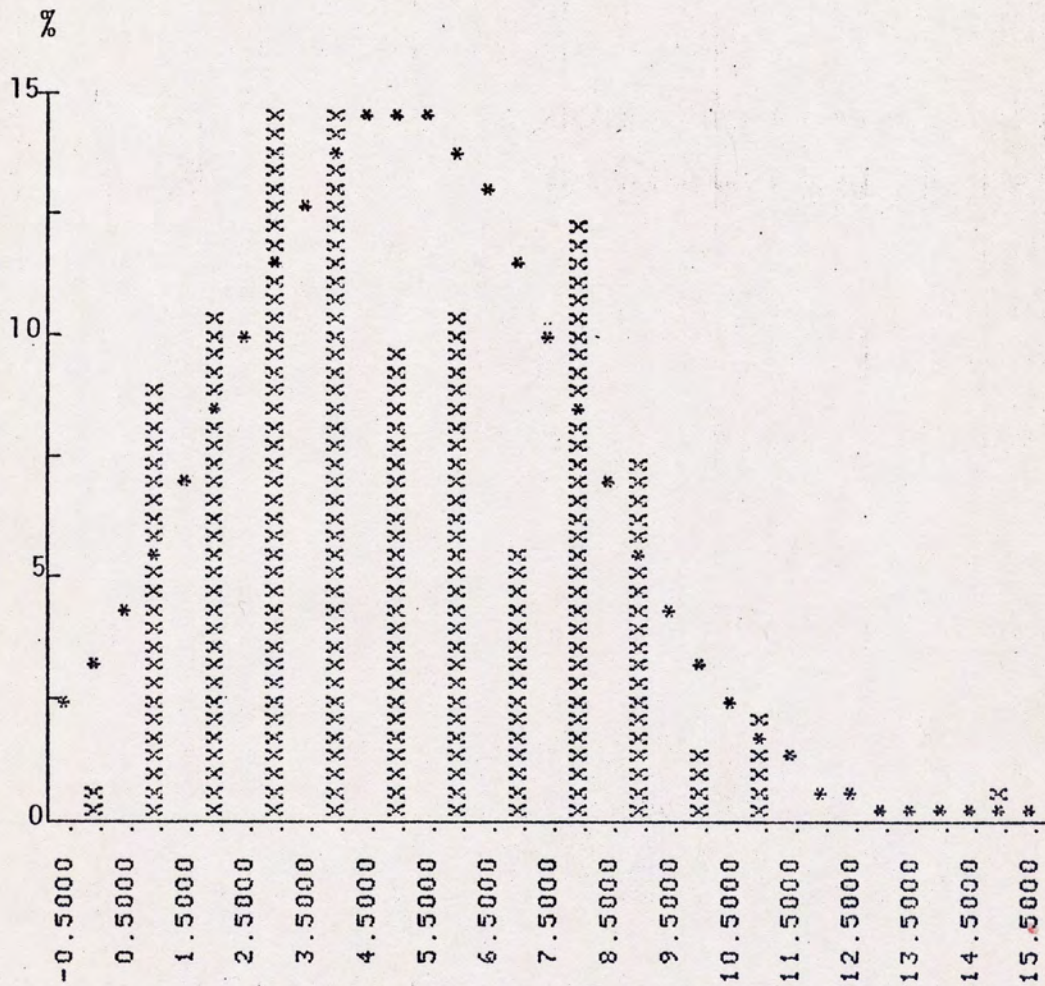


Fig. 2 - Istogramma della distribuzione delle frequenze dei pioppeti del campione in classi di età di ampiezza di un anno. N° 121; $\bar{x} = 5,03 \pm 0,67$; min. 0, max 15; range = 15.

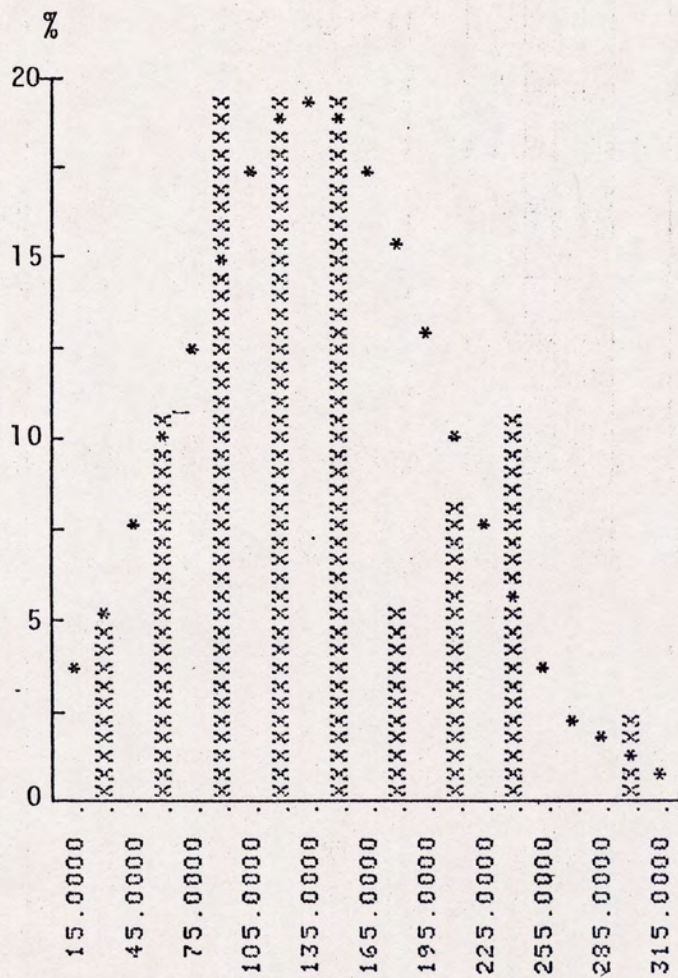


Fig. 3 - Istogramma della distribuzione delle frequenze della massa legnosa dendrometrica (fusto e rami svettati a 10 cm di diametro in punta) in classi di ampiezza di 30 m³. N° 37; $\bar{x}=136,16 \pm 29,06$; min.25,9; max 310,0; range=284,10 .

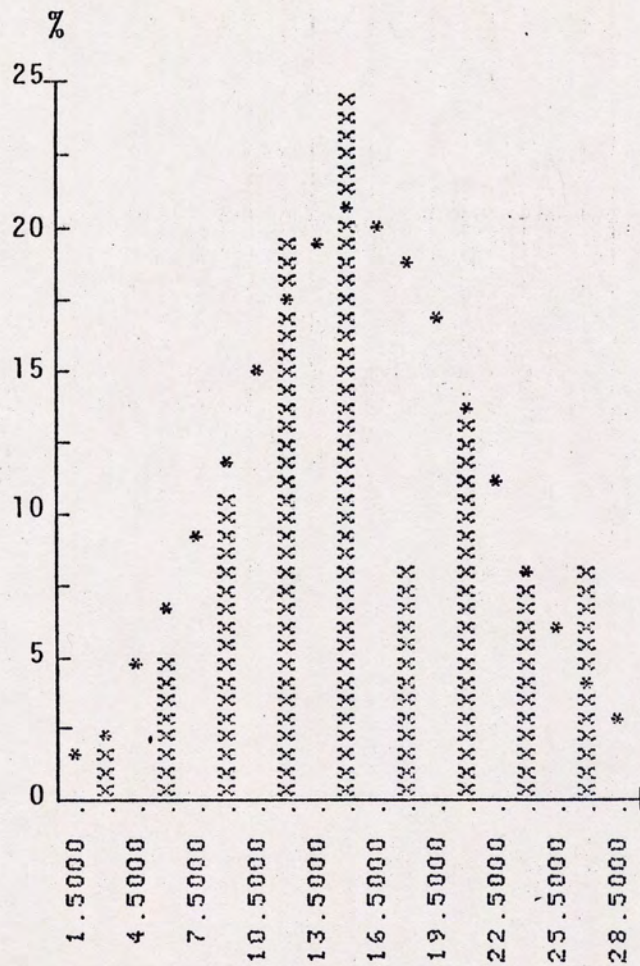


Fig. 4- Istogramma della distribuzione delle frequenze dell'incremento medio annuo in volume dendrometrico (fusto e rami svettati a 10 cm di diametro in punta) in classi di m³ di 3 m³.
 N° = 37; \bar{x} = 15,54 ± 2,75; min. 3,70; max 28,20; range = 24,50.

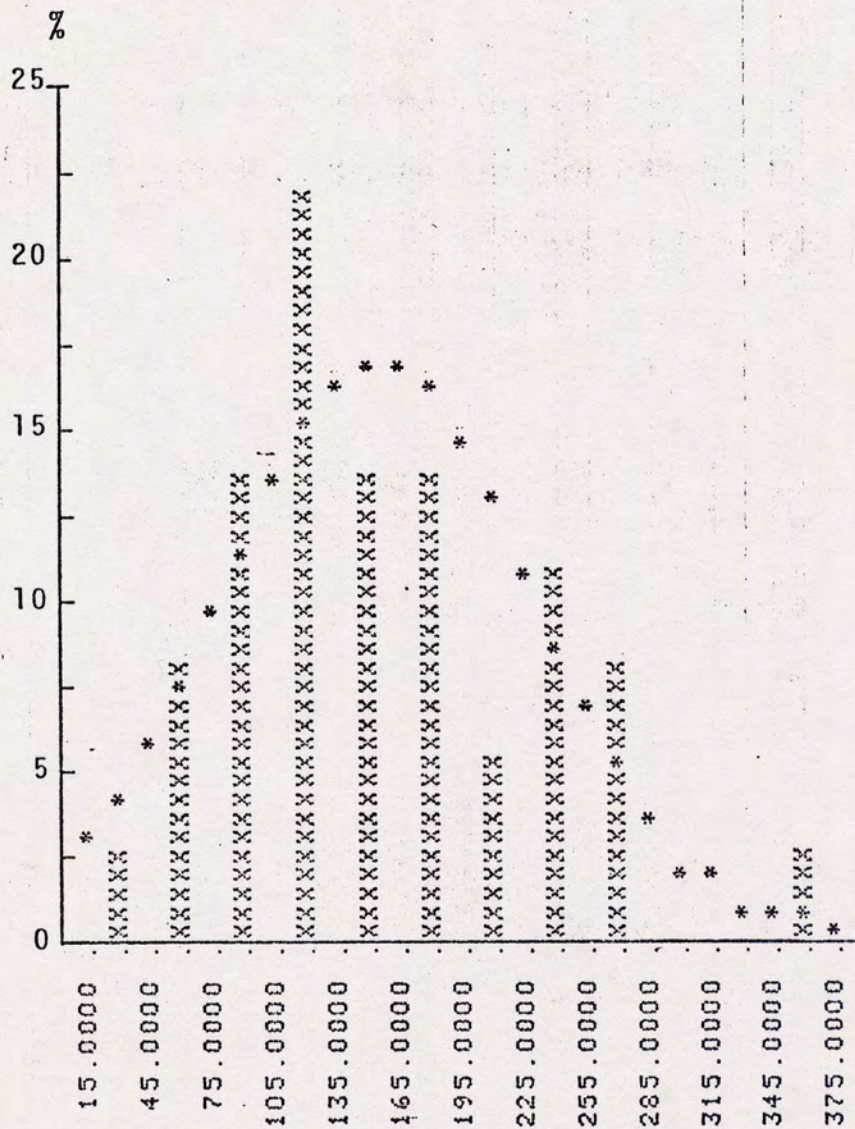


Fig. 5 - Istogramma della distribuzione delle frequenze della massa legnosa totale in classi di ampiezza di 30 m³. N° 37; $\bar{x}=154,75 \pm 32,32$; min. 30,10; max 351,90; range = 321,80 .

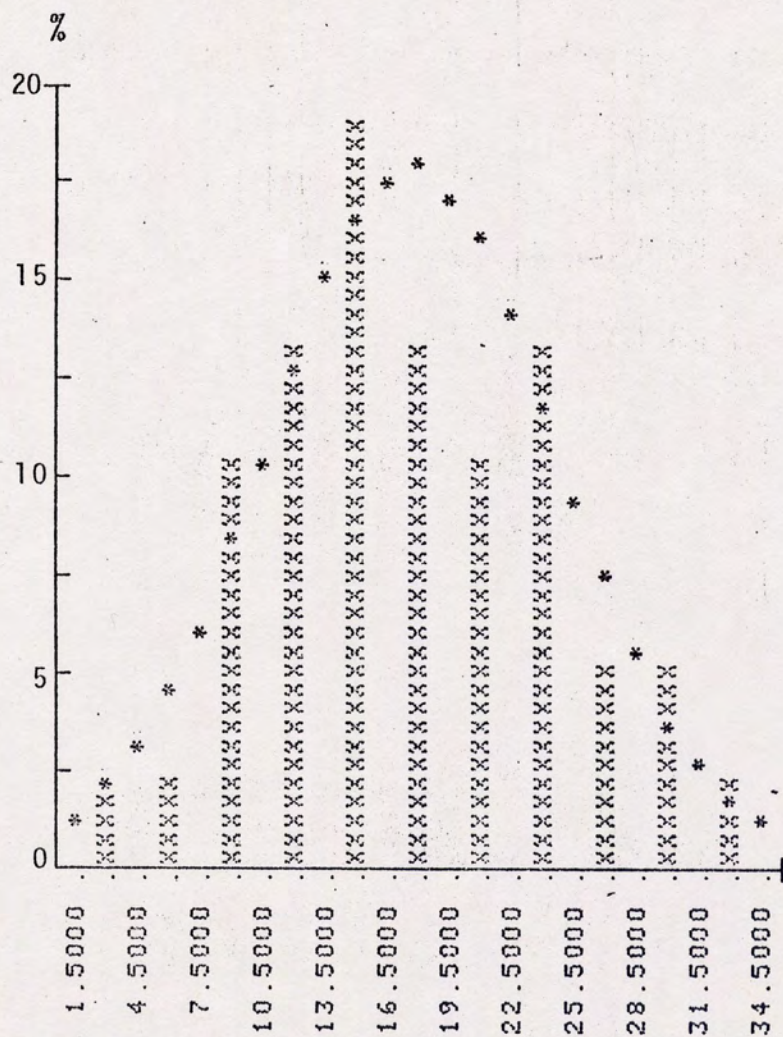


Fig. 6 - Istogramma della distribuzione delle frequenze dell'incremento medio annuo di massa legnosa totale in classi di ampiezza di 3 m³. N° 37; $\bar{x} = 17,65 \pm 3,06$; min. 4,3; max 32,0; range = 27,7.