ENTE NAZIONALE PER LA CELLULOSA
E PER LA CARTA

PIOPPICOLTURA

Roma
Viale Regina Margherita, 262
1987

SCELTA E PREPARAZIONE DEL TERRENO PER L' IMPIANTO

La scelta del terreno per la coltivazione del pioppo va fatta esaminando i principali fattori che influiscono sull'accrescimento, in particolare le *caratteristiche fisiche,* la *permeabilità,* la *disponibilità idrica durante la stagione vegetativa,* la *disponibilità di elementi nutritivi.*

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 ancoraggio 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 limo-argillosa. Poco idonea risulta anche quella sabbiosa. Quasi sempre inadatti sono i terreni ghiaiosi o torbosi. 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.

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 areati.

Il terreno derivato da depositi di sabbia e ghiaia presenta invece un eccesso di 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 un conveniente livello di sostanza organica.

La presenza di una eccessiva quantità di scheletro o di sabbia grossolana 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 antie-

conomica la coltivazione.

Tra le caratteristiche del terreno che maggiormente influiscono sulla *disponibilità idrica*, 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 all'aria e all'acqua (fig. 1), mentre è indotta a disporle a palchi, concentrandole negli orizzonti più favorevoli, quando esiste una successione di strati con caratteristiche diverse (fig. 2). Al contrario, non sviluppa abbondanti radici negli strati con terreno eccessivamente permeabile, con scarsa capacità idrica e quindi soggetto a lunghi periodi di siccità, e non ne forma assolutamente al di sotto della superficie freatica.

La posizione della falda idrica 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 della pianta. L' apporto di acqua è tanto più elevato quanto più il livello è vicino

Fig. 1 - Apparato radicale di pianta derivante da pioppella posta a dimora alla profondità di 2 m in terreno con profilo omogeneo.

Fig. 2 - Apparato radicale di pianta derivante da pioppella posta a dimora alla profondità di 2 m in terreno con strato sabbio-limoso superficiale (cm 50-60) e strato di sabbia in profondità.

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 sue esigenze di ancoraggio.

Poco si prestano alla pioppicoltura 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 suolo, possono addirittura risultare siccitosi se in estate il livello dell'acqua si abbassa. L'utilizzazione dei terreni torbosi per la pioppicoltura è subordinata a preventive opere di bonifica, che dovranno essere studiate con particolare cura al fine di evitare rapidi abbassamenti della falda freatica.

Normalmente nei terreni 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.

Fig. 3 - Spianamento del terreno prima dell'impianto per facilitare l'irrigazione e l'impiego delle macchine per i trattamenti antiparassitari.

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 rilevata possono essere piantati i pioppi.

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 colloidi e ostacola l'assimilazione del fosforo e del ferro provocando la manifestazione di fenomeni di clorosi. Particolarmente difficili risultano i terreni

con elevato tenore in calcio, che conduce all'ossidazione del ferro, rendendolo inutilizzabile.

Indispensabile per l'impianto del pioppeto è un'accurata preparazione del terreno mediante decespugliamento, spianamento (fig.3) 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 piu basse poichè si aumenta notevolmente l'eterogeneità nell'appezzamento. Nei limiti del possibile lo strato attivo va dapprima raccolto e successivamente ripartito su tutta la superficie interessata agli spostamenti di terra.

Fig. 4 - Dannoso rimescolamento degli strati del terreno, con conseguente riporto di calcare attivo in superficie.

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, con profilo senza marcate stratificazioni, mentre sarà decisamente meno profondo in terreni con strati calcarei di accumulo che, ad esempio, si riscontrano frequentemente nel mantovano ed in Friuli (fig.4), 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 scarificatura profonda, che agisce favorevolmente sulle caratteristiche fisiche del suolo senza rimescolarne gli strati. Salvo questa eccezione, lo scasso si è dimostrato efficace anche in terreni sabbiosi.

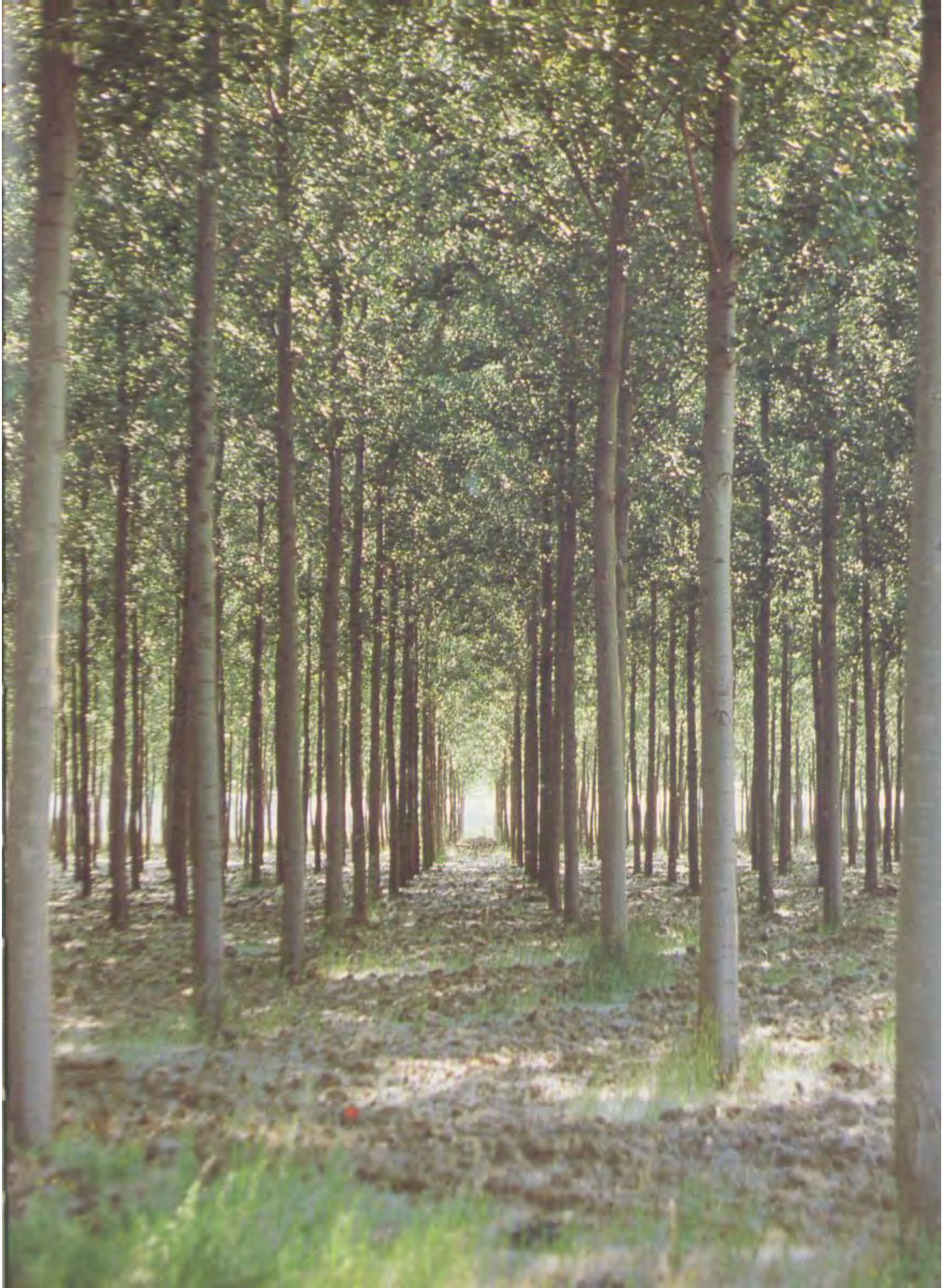
Di solito poca attenzione viene posta nella scelta del momento opportuno per la lavorazione profonda del terreno, mentre esso risulta di importanza determinante ai fini dell'esito dell'impianto. Lo scasso va fatto quando il terreno è in tempera e, se nel periodo previsto le condizioni non dovessero essere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

Se si effettua un reimpianto, dopo l'abbattimento del pioppeto preesistente è consigliabile ritardare di una o, meglio, di due stagioni la messa a dimora delle nuove piante, utilizzando nel frattempo il terreno con colture agrarie per ridurre i rischi di aggressione sulle nuove piante da parte di funghi agenti dei marciumi radicali, che si sviluppano sui residui delle radici e delle ceppaie in decomposizione.

SCELTA DEL TIPO DI PIOPPO DA COLTIVARE

Importante quanto la scelta del terreno è la scelta del tipo di pioppo da coltivare, sia in relazione all'ambiente di coltura che alla destinazione del prodotto legnoso.

Fra i pioppi indigeni, si ricorda il pioppo nero (*Populus nigra*) di cui è largamente conosciuta la varietà 'italica', apprezzata per il suo aspetto ornamentale. Per il suo portamento simile a quello del cipresso, è noto come 'pioppo cipressino'. Abbastanza frequenti sono anche il pioppo bianco (*Populus alba*) ed il pioppo tremolo (*Populus tremula*), l'ultimo dei quali potrebbe essere utilmente impiegato nelle zone montane. A tali specie, che sono di limitata importanza economica, si sono aggiun-



ti il pioppo nero americano (*Populus deltoides*) e gli ibridi fra questa specie e il *Populus nigra*, detti per l'appunto 'ibridi euramericani' (*Populus × euramericana*), tra i quali si ricordano i cosiddetti 'canadesi' e 'caroliniani'.

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

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 gli Istituti di ricerca della Società agricola e forestale - l'Istituto di sperimentazione per la pioppicoltura di Casale Monferrato e il Centro di sperimentazione agricola e forestale di Roma - sono stati selezionati vari cloni, che si sono poi largamente affermati nella pioppicoltura moderna o sono in via di diffusione.

Questo lavoro di selezione ha consentito in passato di sottrarre la pioppicoltura italiana ad una grave malattia che colpiva frequentemente 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 microfungo *Marssonina brunnea*.

Per favorire la coltivazione di piante resistenti alle malattie e con caratteristiche colturali e di qualità del legno favorevoli, la legge prescrive che, per costituire nuove piantagioni, possono essere poste in vendita soltanto piante appartenenti a cloni iscritti al Registro Nazionale dei Cloni Forestali. L'identità clonale viene certificata dai Nuclei di controllo del Corpo Forestale dello Stato.

Tra i vecchi ibridi euramericani (*P. × euramericana*) selezionati per la resistenza alla 'defogliazione primaverile', 'I 154', 'I 262' e 'I 455' sono stati praticamente abbandonati dopo la comparsa della *Marssonina brunnea* e il loro impiego è oggi limitato a casi particolari, in ambienti ove il fungo non produce danni rilevanti. Hanno invece conser-

vato ancora notevole importanza i cloni 'I 214' sia in Italia che all'estero e il *P.* × *euramericana* 'I 45/51', soprattutto in Francia.

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.

Fra i cloni di *P. deltoides*, originari della parte meridionale degli Stati Uniti d'America, rivestono importanza il 'Lux'(già 'I 69/55') e l''Onda' (già 'I 72/51').

Affini ai precedenti, anche se di origine ibrida, sono i due cloni di *P.* × *euramericana* 'San Martino' (già 'I 72/58') e 'Triplo' (già 'I 37/61').

I seguenti altri cloni euramericani presentano invece chiaramente le caratteristiche colturali dell'ibrido 'BL Costanzo', 'Cappa Bigliona', 'Pan', 'Boccalari', 'Branagesi', '302 San Giacomo', 'Gattoni'.

Di recente iscrizione è il gruppo di cloni di *P.* × *euramericana* 'Luisa Avanzo', 'Bellini', 'Cima', 'Carpaccio', 'Guardi' e il *P. nigra* 'Jean Pourtet'. Sono infine in corso di iscrizione due cloni euramericani, l''Adige' e lo 'Stella Ostigliese'.

In appendice è riportata la descrizione dei principali cloni iscritti al Registro Nazionale dei Cloni Forestali.

SESTO E DISTANZE D'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: m 5 × 5; m 5,5 × 5,5; m 6 × 6;
- a rettangolo: m 5,5 × 5; m 6 × 5; m 6 × 5,5; m 7 × 4; m 7 × 5; m 8 × 4; m 8 × 5;
- a settonce: m 5,5 × 4,77; m 6 × 5,19; m 6,50 × 5,62;

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 sulla durata del turno, che aumenta con

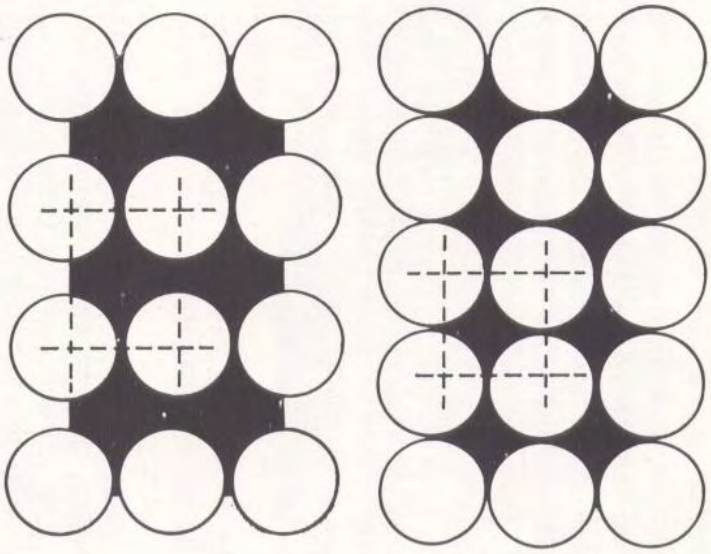


Fig. 5 - Col sesto d'impianto in quadro (schema a destra) le piante godono d'illuminazione uniforme, mentre con la disposizione in rettangolo (schema a sinistra) le condizioni d'illuminazione variano con la direzione. In entrambi i casi, in particolare con la disposizione in rettangolo, rimangono ampi spazi inutilizzati.

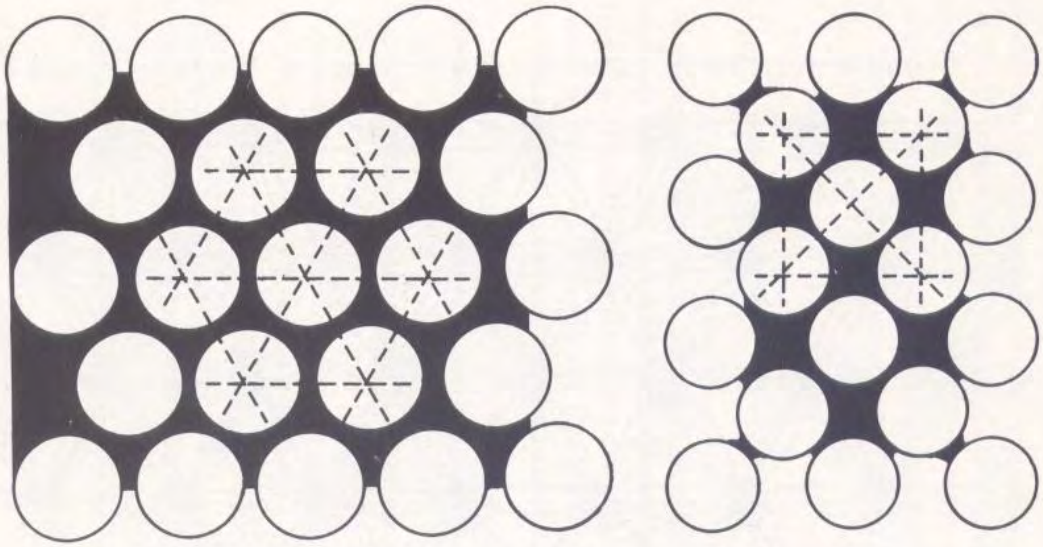


Fig. 6 - Con la disposizione a quinconce (schema a destra) le piante godono di condizioni uniformi d'illuminazione, ma gli spazi inutilizzati rimangono ancora ampi, mentre con la disposizione a settonce (schema a sinistra) gli spazi inutilizzati risultano minimi e l'illuminazione è uniforme.

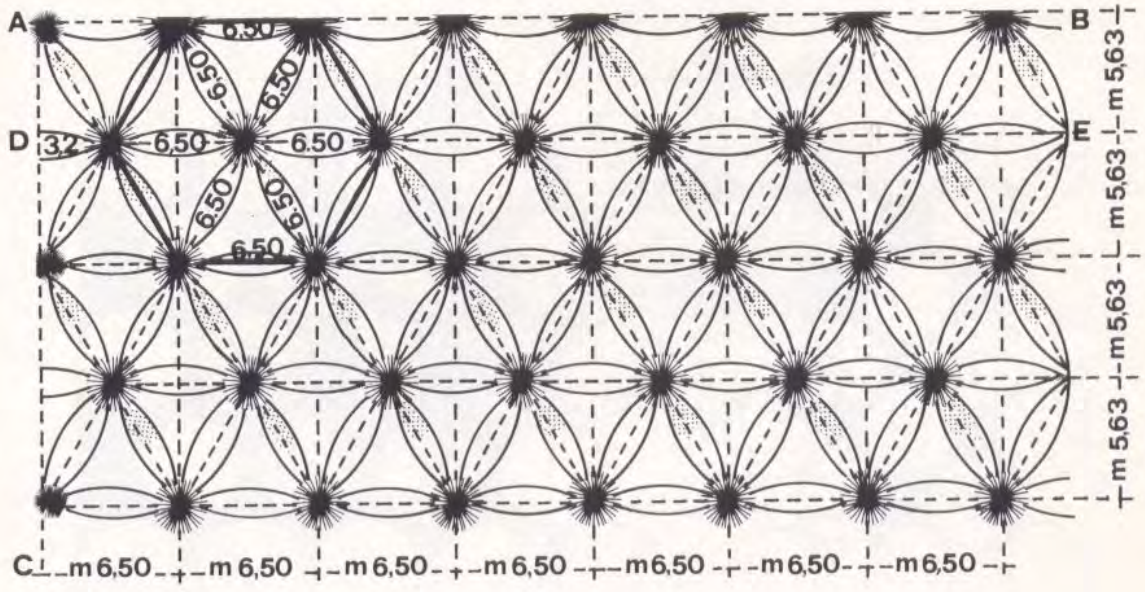


Fig. 7 - Disposizione delle piante a settonce con spaziatura di m 6,50 × 5,63, corrispondente a 274 piante ad ettaro.

l'aumentare della distanza d'impianto.

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, destinabile alle utilizzazioni industriali più remunerative.

MATERIALE D'IMPIANTO

E' di fondamentale importanza impiegare pioppelle del clone prescelto in relazione alle condizioni ambientali d'impiego. Occorre quindi rifornirsi 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.

Si possono impiegare 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 parassiti. E' opportuno scegliere pioppelle appartenenti non soltanto allo stesso clone ma anche alla stessa classe diametrica, per limitare la competizione tra le piante a dimora. Le pioppelle che in vivaio erano dominanti attecchiscono meglio e danno produzioni più elevate.

Al momento della messa a dimora la pioppella deve essere ridotta ad 'asta nuda', recidendo tutti i rami rasenti al fusto e accorciando le radici o addirittura eliminandole con un taglio al colletto. Gli astoni così ottenuti, oltre che per gli impianti ordinari, sono impiegati negli impianti profondi, dove il diametro delle buche è ridotto.

EPOCA E MODALITA' 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, nel caso di gelata, può 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, terreno troppo asciutto, piante disidratate, 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 prima della piantagione immergere in acqua, almeno per una settimana, la parte di pioppella che verrà interrata (fig. 8). Questo trattamento, che stimolerà notevolmente la radicazione, è consigliabile in ogni caso e per tutti i cloni, in particolare se di difficile attecchimento. Anche l'immersione totale delle piante in acqua (ad esempio ponendole nei fossi o nelle scoline) risulta di grande utilità. Sull'equilibrio fra chioma e radici influisce positivamente la cimatura delle pioppelle (50-150 cm), ma l'operazione, che ha effetti negativi sulla ramificazione, va fatta solo quando la lignificazione della cima è scarsa o quando capita di dover fare gli impianti tardivamente.

Fig. 8 - Pioppelle immerse parzialmente in acqua prima dell'impianto per migliorare l'attecchimento.

Fig. 9 - Trivella "Ellettari" per l'impianto profondo (1,50-3,00) degli astoni di pioppo.

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 (fig.9). La profondità della buca deve essere tale da garantire alla pianta la stabilità della parte interrata, onde evitare che le oscillazioni del fusto causate dal vento provochino la rottura delle tenere radici in via di formazione, e assicurare altresì la possibilità di sfruttare tutte le potenzialità del terreno, e in particolare le sue riserve idriche.

La determinazione della profondità di piantagione 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, fino a oltre 3 m, 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 (fig.10).

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 areazione 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 rimangano spazi vuoti 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 perchè si riduce l'emissione delle radici e sia perchè consentono spostamenti alla parte interrata della pioppella e quindi la rottura delle radichette.

Fig. 10 - Pioppeto costituito in terreno ghiaioso con falda accessibile alle radici.

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 poichè 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 determinerebbe 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 di rifare la piantagione o cambiare coltura.

LAVORAZIONI

Scopo fondamentale delle lavorazioni è quello di modificare la struttura del terreno, influendo 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 (fig.11) è preferibile nell'ultimo intervento autunnale per interrare i concimi e i residui organici delle infestanti quando, 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.

Fig. 11 - Pioppeto lavorato con aratura superficiale.

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 decresce con l'età del pioppeto perchè diminuisce la loro efficacia e dopo il quinto anno generalmente cessa 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.

CONSOCIAZIONI

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

E' evidente che tra le piante di pioppo e quelle della coltura consociata sorgono fenomeni 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 e secondo anno di impianto, contenendo entro limiti accettabili gli effetti della competizione anche con l'aiuto di adeguati apporti di acqua e di concimi.

La consociazione non è consigliabile nei terreni poco fertili perchè 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 espansione e ben presto l'ombreggiamento degli alberi danneggerebbe la coltura erbacea. Per limitare quest'ultimo effetto negativo, in pratica si ricorre all'impianto a rettangolo (m 7 × 4 o, meglio ancora, m 8 × 4) e si semina nella parte centrale dell'interfilare. Ciò consente di protrarre in certe zone (ad esempio del Cuneese) la consociazione anche al terzo 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 (fig. 12). 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 il trifoglio.

Se si ricorre al diserbo chimico della coltura consociata, bisogna porre la massima attenzione nella scelta degli erbicidi perchè 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.

Fig. 12 - Pioppeto al secondo anno dalla messa a dimora consociato con mais.

CONCIMAZIONE

La concimazione è certamente un mezzo efficace per aumentare la produttività del pioppo, sopratutto in terreni con carenze di elementi nutritivi.

Verifiche sperimentali hanno dimostrato che un pioppeto a media spaziatura con un turno di 10-13 anni, con una produzione di sostanza secca legnosa di oltre 1.000 g/ha (88% fusto e rami; 12% ceppai e radici), asporta dal terreno circa 400 kg di azoto, 100 di anidride fosforica, 400 di ossido di potassio e 1.000 di ossido di calcio. 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 (fig. 13), possa verificarsi un loro impoverimento che rende 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 ma-

niera 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. Quest'ultimo elemento avrebbe 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 (figg. 14-15 e 16), 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 nelle zone golenali, che ricevono fertilizzazioni naturali dalle frequenti inondazioni, la coltivazione del pioppo può essere attuata, con buoni risultati, senza somministrare concimi:

- quando il pioppo è consociato 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, alle dosi sotto indicate;
- 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 fosfatica con 100 kg/ha di K_2O. In seguito è opportuno curare con particolare attenzione l'integrazione con azotati o azoto-fosfatici; a titolo indicativo, si può suggerire la somministrazione di 0,5 kg per pianta di nitrato ammonico 26% al primo anno, di 1 kg al secondo e di 1,5 kg al terzo, aumentando la dose, qualora se ne ravvisi l'opportunità, con distribuzione localizzata (entro un raggio dal piede dell'albero di m 1 e 2 rispettivamente) nei primi due anni e sparsa su tutta la superficie nel terzo anno. 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 0,6 al primo anno, 1,2 al secondo e 1,8 al terzo, sempre con distribuzione localizzata nei primi due anni;

Fig. 13 - Pioppeto in golena, inondato.

Fig. 14 - Concimazione localizzata al primo anno.

- nei terreni tendenzialmente asciutti in superficie e con scarsa capacità di scambio, i risultati della concimazione, compresa quella azotata, sono quasi sempre nulli. Bisognerebbe in questo caso distribuire il concime a più riprese e mantenere l'umidità del terreno costantemente ad un buon livello con adacquamenti superficiali ripetuti, 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.

Fig. 15 - Vistoso effetto della concimazione azotata sulla vegetazione spontanea.

Fig. 16 - Pioppeto adulto su terreno sabbioso nel Delta padano, con scarso effetto della concimazione minerale.

La concimazione azotata localizzata nei primi due anni è, come si è detto, 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 (fig.17). Particolarmente dannosa si è dimostrata al riguardo l'urea, che può invece, se ben distribuita, essere tranquillamente impiegata negli anni successivi. I concimi azotati possono essere dati a cominciare dalla germogliazione e nei terreni permeabili è bene frazionare la dose in più applicazioni. Il cloruro di potassio è sconsigliabile nelle nuove piantagioni perchè può esercitare effetti depressivi sulla crescita, anche se temporanei.

Va tenuto presente che l'efficacia dei concimi dipende molto dallo stato 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.

Fig. 17 - Fenomeni di necrosi della corteccia, provocati da dose eccessiva di urea in applicazione localizzata.

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 adacquamento e scegliere il metodo irriguo.

Nella valutazione della *idoneità del terreno all'irrigazione* si devono considerare fattori sfavorevoli una elevata o una deficiente permeabilità e una debole capacità di ritenuta, specie se aggravata da insufficiente profondità del terreno. Sono tipici gli esempi dei suoli ghiaiosi o grossolanamente sabbiosi, per i quali difficilmente il giudizio 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 (compresi quelli della falda) 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 quello dell'incremento corrente, inteso in termini di massa vegetale complessivamente prodotta.

Nella tabella 1, a titolo indicativo, sono riportati gli incrementi correnti di biomassa totale di un pioppeto di 'I 214' e i corrispondenti fabbisogni idrici durante il turno. I fabbisogni idrici relativi ai primi anni risultano sottostimati poichè, a causa dell'incompleto sviluppo delle piante, non tengono conto della quota di evaporazione della parte scoperta del terreno.

Considerando, ad esempio, il 7° anno, per una produzione di kg 41 di sostanza secca per pianta, occorrono 4.735 m^3/ha d'acqua, vale a dire 473 mm per l'intera stagione vegetativa. Se si pensa che nella Pianura padana, da Casale Monferrato a Mantova, le precipitazioni nel

periodo aprile-settembre si aggirano mediamente sui 300 mm, è facile calcolare che per la produzione indicata si dovrebbero somministrare durante il periodo irriguo, in assenza di una falda accessibile, almeno 173 mm (473-300) di acqua. E' ovvio che per produzioni maggiori occorre aumentare i volumi di adacquamento; altrettanto dicasi per il caso di più scarse precipitazioni nel periodo vegetativo, come notoriamente si verifica nell'Italia meridionale, ove anche l'evapotraspirazione raggiunge livelli superiori.

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 climatico.

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, onde evitare rallenta-

Tabella 1 - Fabbisogni idrici per un pioppeto di produzioni medie, assumendo un coefficiente di evapotraspirazione di 350 litri per kg di sostanza secca totale (investimento 330 piante/ha).

Età pioppeto (anni)	Produzione di sost. secca per pianta (kg)	Acqua evapotraspirata per ettaro (m^3)	Quantità di pioggia corrispondente (mm)
1	4	462	46,2
2	7	808	80,8
3	11	1.270	127,0
4	17	1.963	196,3
5	25	2.887	288,7
6	33	3.811	381,1
7	41	4.735	473,5
8	48	5.544	554,4
9	55	6.352	635,2
10	48	5.544	554,4
11	41	4.735	473,5
12	30	3.465	346,5

Totale sostanza secca per pianta kg 360, di cui 73% fusto e rami, 17% foglie e 10% ceppaie e radici, pari a un incremento corrente di 20 m^3/ha/anno di massa legnosa utilizzabile.

Fig. 18 - Irrigazione a scorrimento in un pioppeto con sistemazione a spianata.

menti di crescita o stasi per siccità nel periodo in cui, per le favorevoli condizioni di temperatura e di luce, l'attività vegetativa può essere molto intensa.

Il *metodo di irrigazione* più idoneo maggiormente diffuso per il pioppeto è quello a scorrimento, per il quale sono richiesti volumi d'acqua di 800-1.200 m^3/ha per volta (fig.18). Il numero delle adacquate in pratica può variare da un minimo di 2 per stagione ad un massimo di 4-6, come ad esempio nei terreni sabbiosi nella Lomellina, dove vi è elevata disponibilità di acqua di buona qualità.

Un altro metodo è quello della regolazione della falda, diffuso nei terreni sabbiosi del delta del Po, zona tipica degli impianti profondi. L' azione dell'acqua, peraltro, è molto più efficace quando questa viene somministrata dalla superficie.

Sono attualmente in avanzata fase di sperimentazione altri metodi irrigui, tra cui quello a goccia, che, considerate le sue ormai ben note caratteristiche positive, potrebbe trovare applicazione nei terreni non livellati e negli ambienti meridionali.

POTATURA

In relazione alle finalità, la potatura del pioppo può essere distinta in:
- *potatura di allevamento*, che si attua nei primi anni dalla 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 diritti, senza deviazioni o deformazioni;
- *potatura di pulizia del fusto*, che si attua successivamente e a più riprese nel corso del turno, tagliando i rami laterali a portamento orizzontale delle impalcature più basse ed eventuali succhioni, per evitare la formazione di nodi nel tronco per 5-7 m dal 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 perchè 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:
- assicurare un accrescimento equilibrato degli alberi considerando che la presenza di rami laterali favorisce l'accrescimento diametrico del fusto e che la recisione dei rami turionali esalta la dominanza della cima;
- 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 emissione di succhioni e conseguente formazione di nodi e deprezzamento del legname;
- liberare gradualmente dai rami la parte basale del fusto, fino a 5-7 m di altezza, da cui si ricaveranno i toppi di maggior pregio, destinati all'industria di compensato;
- contenere il più possibile i nodi nella parte centrale del fusto, possibilmente entro i 12-15 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 sulla forma del fusto e sulla qualità

Anno 1 - *Periodo di riposo dopo la prima vegetazione:* sono stati eliminati le doppie cime e gli altri rami turionali più vigorosi e sono stati tagliati anche i rami laterali fino ad una altezza di m 1,30-1,50 dal suolo.

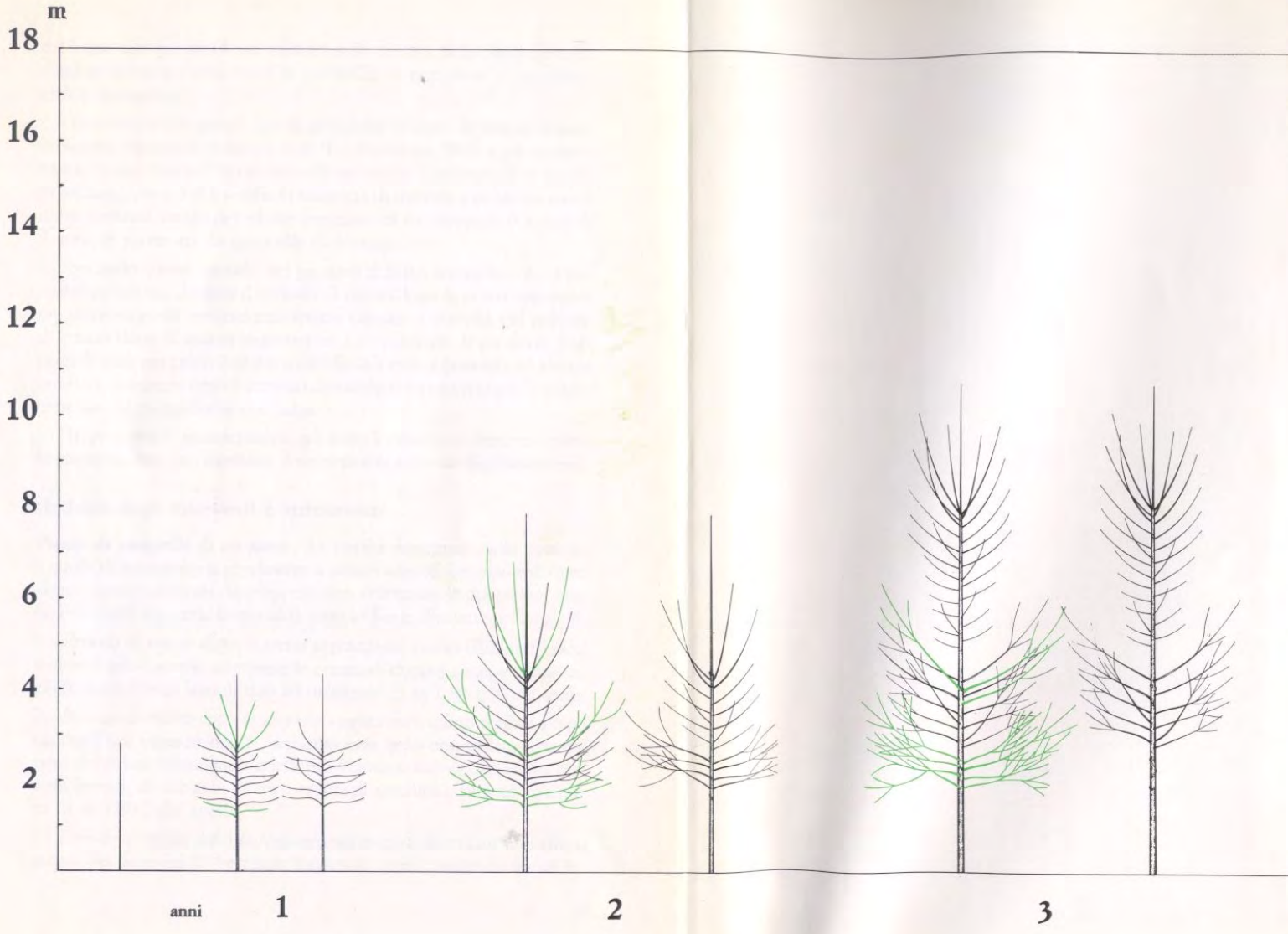
Anno 2 - *Periodo di riposo dopo la seconda vegetazione:* sono stati tagliati i rami turionali più vigorosi del secondo verticillo ed è stato fatto uno sfoltimento dei rami residui del primo eliminando anche qui quelli più vigorosi. Sono stati stagliati anche i rami laterali (di due anni di età) o eventuali succhioni, fino ad una altezza di m 1,80-2,00 dal suolo.

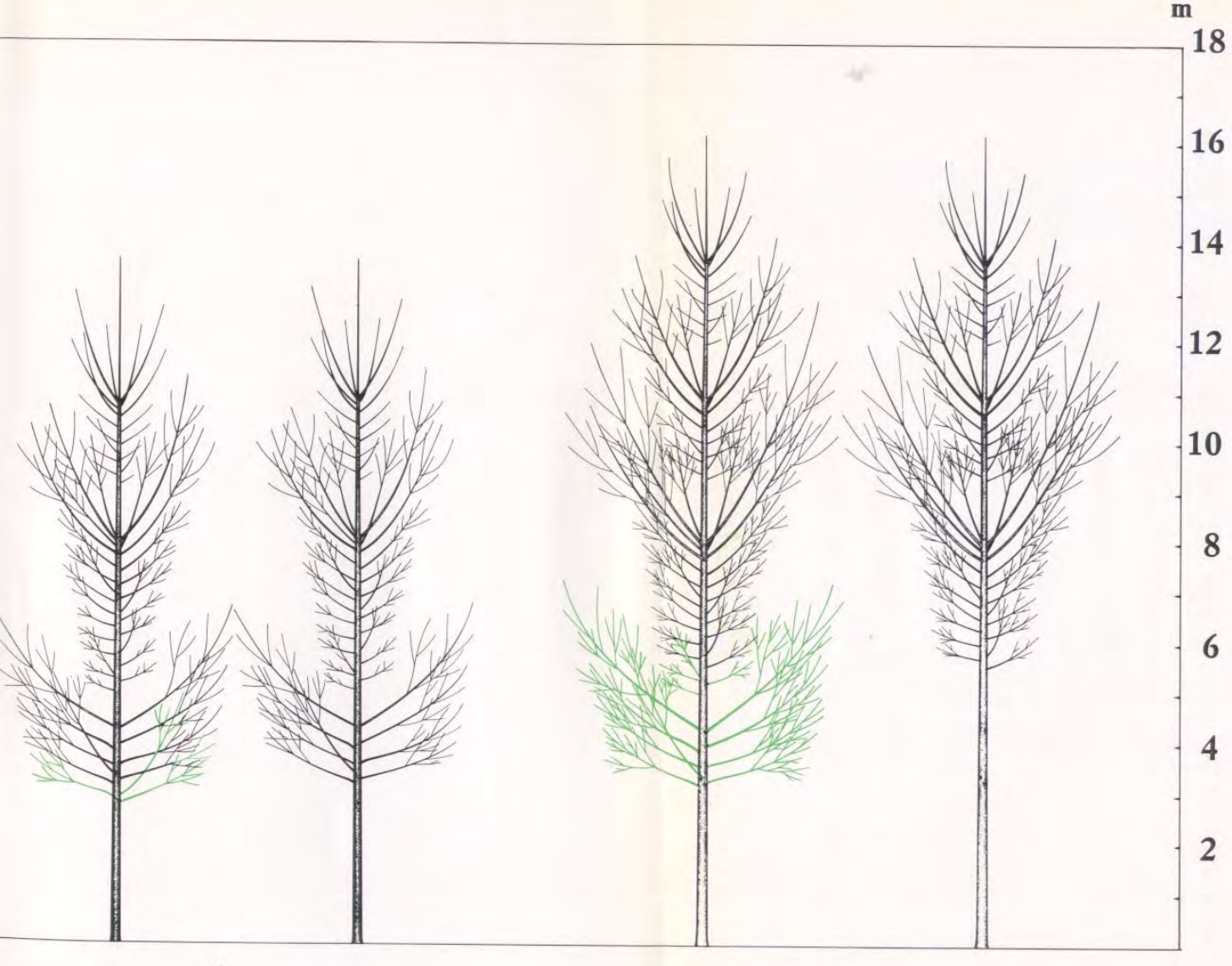
Anno 3 - *Periodo di riposo dopo la terza vegetazione:* è stato fatto uno sfoltimento dei rami residui del secondo verticillo togliendo quelli con tendenza ad ingrossare eccessivamente, e sono stati eliminati tutti i rami residui al di sotto del primo verticillo. Il fusto risultava così spoglio fino a circa 3 m di altezza, dove presentava un diametro di cm 12.

Anno 4 - *Periodo di riposo dopo la quarta vegetazione:* è stato fatto un ulteriore, leggero sfoltimento dei rami formatisi al secondo anno eliminando quelli più grossi o con tendenza a squilibrare la chioma.

Anno 5 - *Periodo di riposo dopo la quinta vegetazione:* sono stati eliminati tutti i rami, ancora presenti, al di sotto del secondo verticillo, in corrispondenza del quale il diametro medio del tronco è risultato di cm 15. La parte basale del tratto di fusto compreso tra il secondo ed il terzo verticillo, alle quote corrispondenti rispettivamente di m 4,30 e 7,85, risultava naturalmente spoglia fino a circa m 6 di altezza ed era rivestita di pochi rami sottili fino a m 7. Il terzo verticillo si trovava a circa m 8 di altezza, un metro oltre il limite prefissato, per cui non è stato interessato alla potatura. Con quest'ultimo intervento la potatura può quindi essere considerata conclusa.

Fig. 19 - Schema degli interventi di potatura per le piante derivate da pioppelle di un anno.


m
18
16
14
12
10
8
6
4
2
anni
1
2
3



4 5

del legno con una incidenza minima sulla crescita della pianta, concedendole in età giovanile tutte le possibilità di esprimere 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 mettere a punto un metodo di potatura valido per piante cresciute sia da pioppelle o astoni di 2 anni di vivaio sia da pioppelle di 1 anno.

Secondo questo metodo, nei pioppeti di buon accrescimento la potatura va iniziata 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 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.

Modalità degli interventi e attrezzature

Piante 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, illustrate nella fig. 19:

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 vegetazione:* 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 vegetazione:* va effettuato uno sfoltimento dei rami del 2° verticillo togliendo quelli con tendenza ad in-

grossare eccessivamente e vanno eliminati tutti i rami residui al di sotto del 1° verticillo evitando di spogliare la parte di fusto oltre i 3 m di altezza o, comunque, con diametro inferiore a cm 12.

4 - *Periodo di riposo dopo la quarta vegetazione:* 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 vegetazione:* vanno eliminati tutti i rami, ancora presenti, al di sotto del 2° verticillo o, comunque, dove il fusto abbia superato i 12-14 cm di diametro. La parte basale del tratto di fusto compreso tra il secondo e terzo verticillo, di norma, risulta naturalmente spoglia. Il 3° 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 conclusa.

Nel caso di piante derivate da materiale d'impianto di dimensioni diverse da quelle medie, la tecnica di potatura, può con qualche aggiustamento minore, rimanere sostanzialmente la stessa. Per maggiori dettagli si rinvia allo specifico lavoro pubblicato sull'argomento (Frison, 1984).

Piante da pioppelle di due anni - I criteri da seguire nella potatura delle piante derivate da pioppelle di due anni sono gli stessi descritti per quelle derivate da pioppelle di un anno, con le sole differenze operative legate alle altezze delle pioppelle al momento della messa a dimora e al tipo di ramificazione.

Per piante di buon accrescimento derivate da pioppelle di notevoli dimensioni gli interventi vanno effettuati con gradualità seguendo le modalità sotto indicate, illustrate nella fig. 20:

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 effettuato uno sfoltimento dei rami del 1° verticillo eliminando quelli più vigorosi con tendenza a squilibrare la chioma. Non si toccano i rami turionali del 2° verticillo essendo inseriti ad un'altezza superiore ai 7 m, mentre si

Anno 1 - *Periodo di riposo dopo la prima vegetazione:* sono stati eliminati i rami turionali più vigorosi, comprese eventuali doppie cime, e sono stati tagliati anche i rami laterali nella parte bassa del fusto fino ad una altezza di circa m 1,80-2,00.

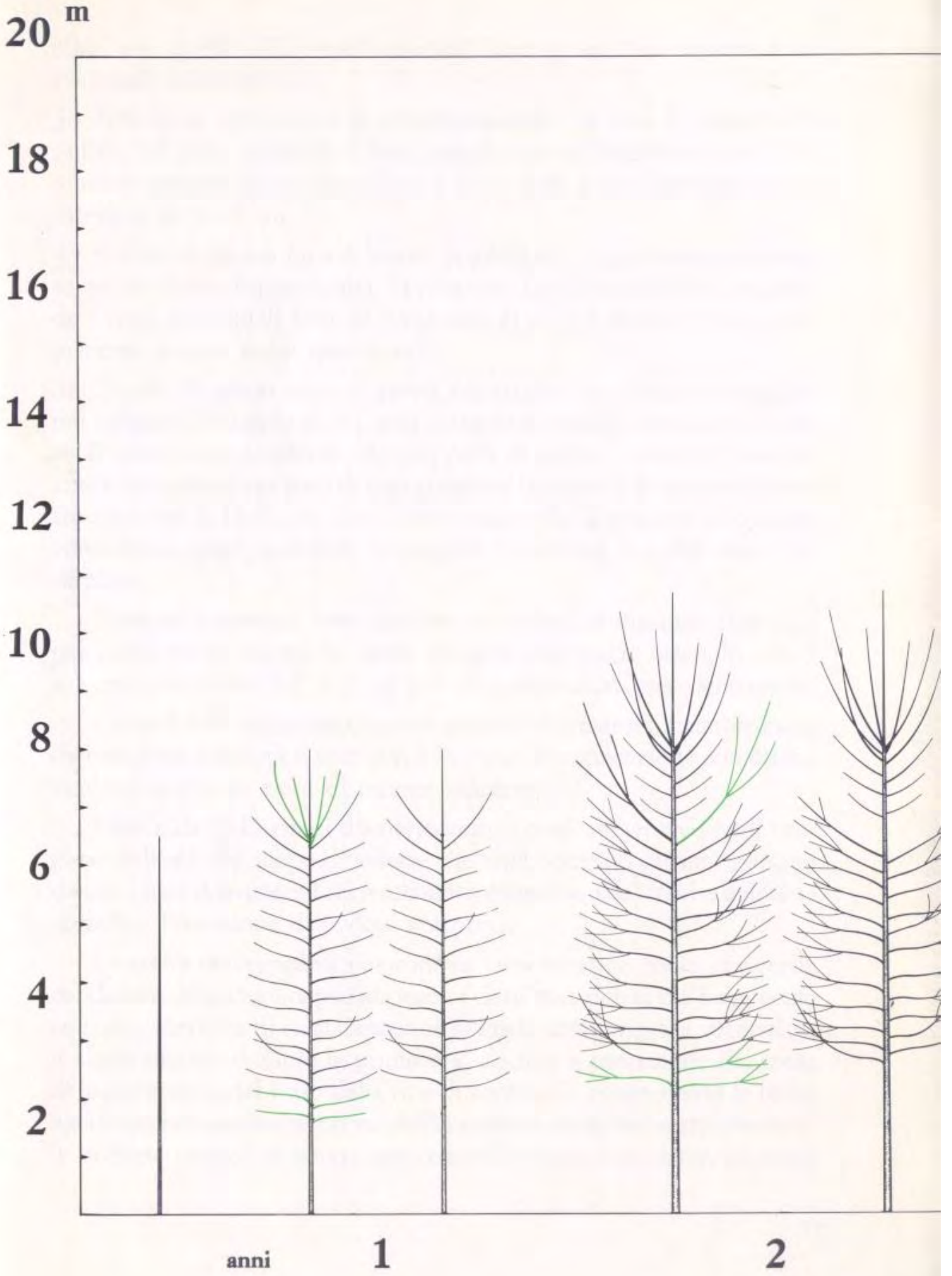
Anno 2 - *Periodo di riposo dopo la seconda vegetazione:* è stato fatto uno sfoltimento dei rami del primo palco eliminando quelli più vigorosi con tendenza a squilibrare la chioma. Nessun intervento è stato fatto sui rami turionali del secondo verticillo data la sua inserzione ad un'altezza superiore a m 7. Nessun intervento nemmeno sulla parte basale del fusto (primi due metri da terra), salvo l'eliminazione di qualche eventuale succhione.

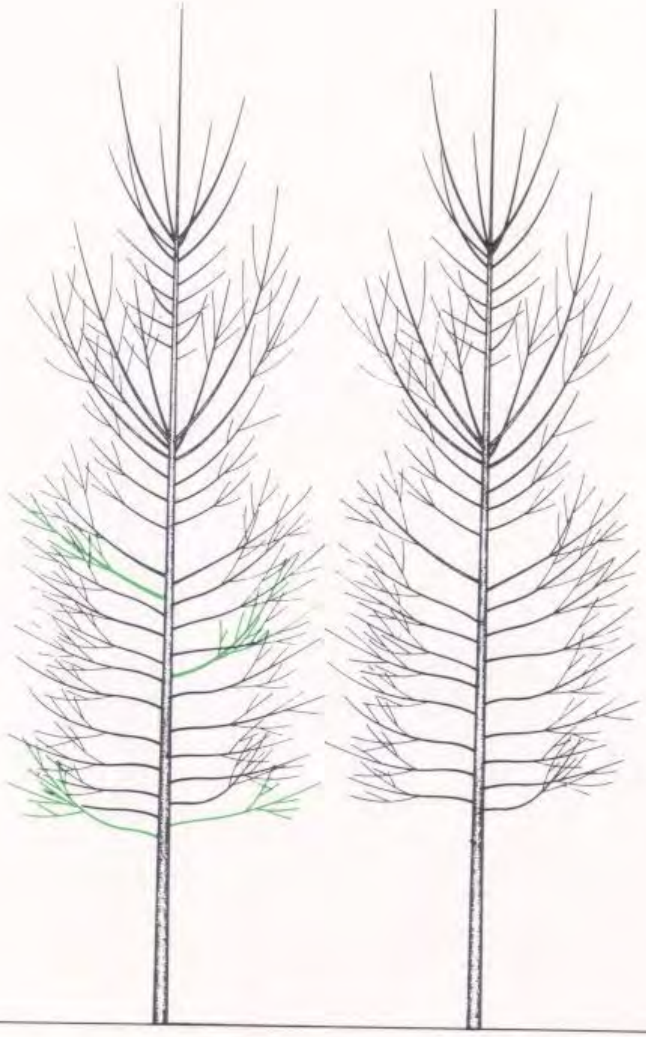
Anno 3 - *Periodo di riposo dopo la terza vegetazione:* è stata fatta la potatura di pulizia del fusto togliendo i rami fino ad un'altezza di m. 2,50-3,00, dove il fusto presentava un diametro di circa 14 cm.

Anno 4 - *Periodo di riposo dopo la quarta vegetazione:* è stata proseguita la potatura di pulizia del fusto tagliando i rami orizzontali fino ad un diametro medio del tronco di circa cm 15.

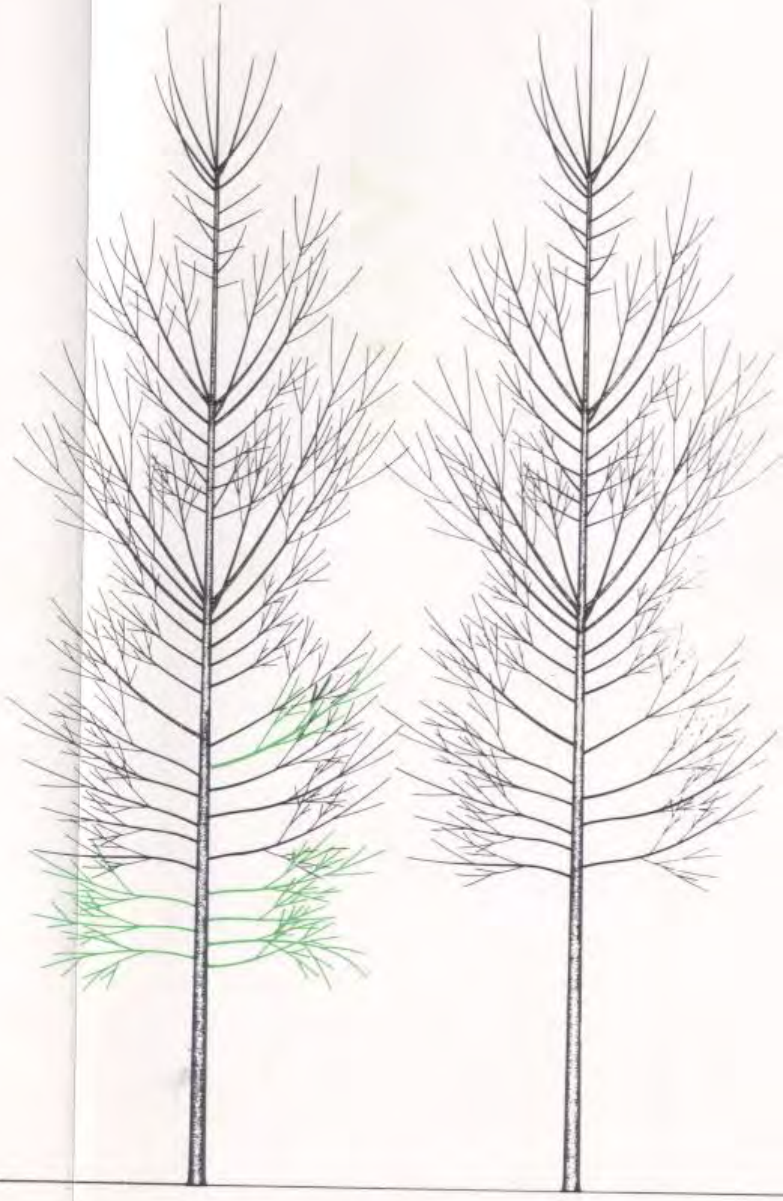
Anno 5 - *Periodo di riposo dopo la quinta vegetazione:* è stata fatta la pulizia del tronco eliminando tutti i rami residui formatisi al primo anno; il fusto è risultato potato fino ad un diametro minimo di circa 15 cm. Con questo intervento la potatura può essere considerara conclusa, avendo conseguito l'obiettivo di pulire circa 7 m di fusto.

Fig. 20 - Schema degli interventi di potatura per le piante derivate da pioppelle di due anni.

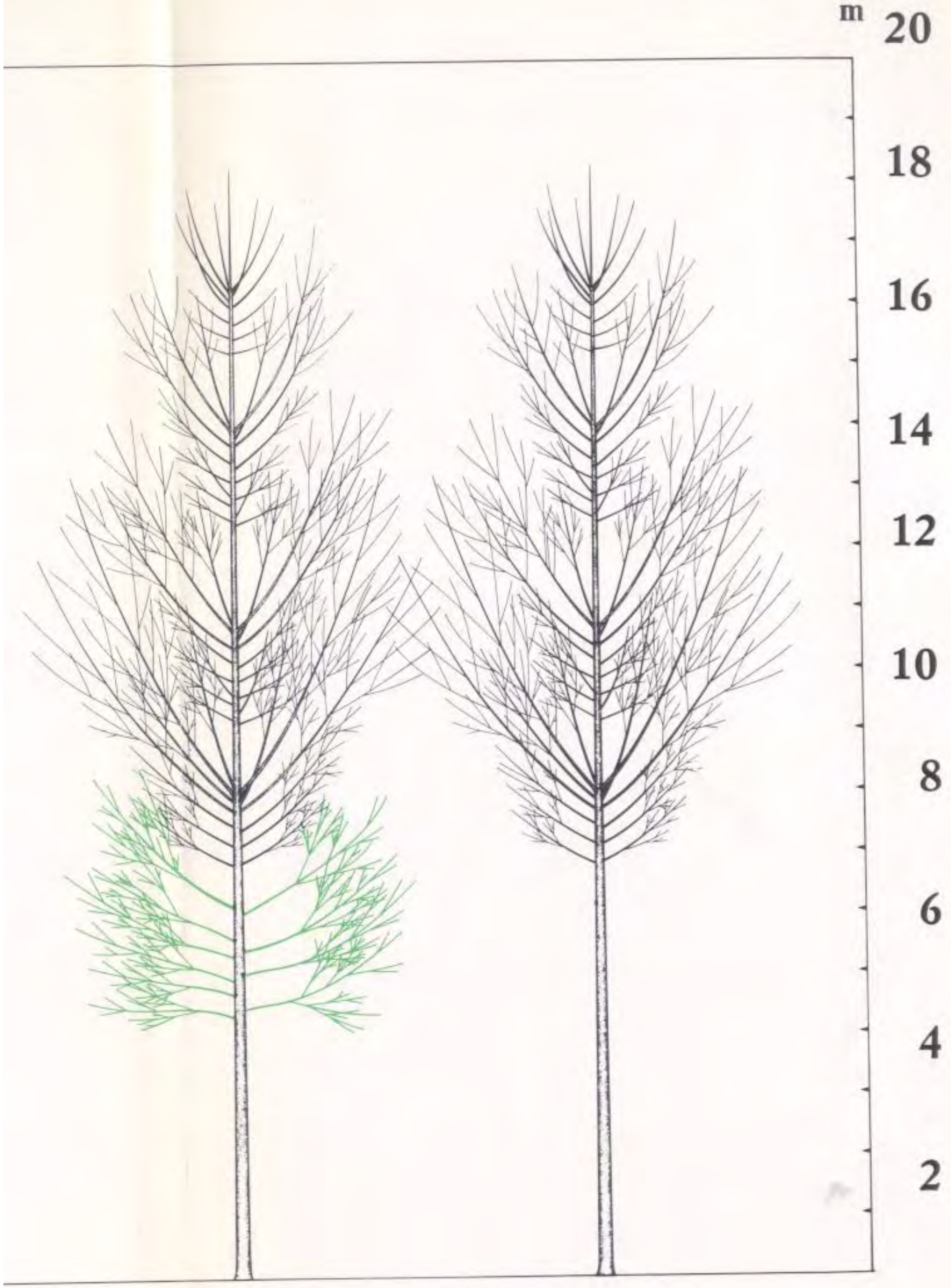

20 m
18
16
14
12
10
8
6
4
2
anni
1
2



3



4


m
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2

eliminano quelli nella parte basale del fusto (primi 2 m da terra) e gli eventuali succhioni.

3 - *Periodo 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 tenendo presente di non spogliare il fusto dove il suo diametro risulta inferiore ai 12-14 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 alla pioppella di origine, tenendo presente anche in questo caso però di non spogliare la parte di fusto con diametro inferiore ai 13-15 cm. Con questo intervento la potatura può essere considerata conclusa avendo conseguito l'obiettivo di pulire circa 7 m di fusto.

I cinque interventi sono previsti per i cloni di massima ramosità; per quelli meno ramosi lo stesso risultato può essere ottenuto con 3 soli interventi e cioè il 1°, il 2° ed il 4° di quelli indicati precedentemente.

Come è stato accennato, questo metodo di potatura, caratterizzato da interventi graduali e selettivi, è in corso di applicazione con ottimi risultati, anche su cloni di recente selezione.

I limiti di 12-15 cm di diametro entro i quali contenere i nodi vengono indicati allo scopo di evitare che tagli eccessivi di rami possano da una parte deprimere l'accrescimento diametrico dei fusti e dall'altra stimolare l'emissione di polloni epicormici.

La scelta dell'epoca di potatura va fatta tenendo conto che, nelle condizioni della Pianura padana e con i cloni tradizionali più largamente coltivati, l'attività di cicatrizzazione si inizia con la ripresa vegetativa, è molto intensa durante la primavera, declina a cominciare dal mese di luglio e cessa del tutto dalla fine di agosto. Di conseguenza le ferite aperte immediatamente prima dell'emissione delle foglie chiuderanno in un breve periodo di tempo mentre quelle inferte sulla piante, ad esem-

pio in estate, si chiuderanno completamente nella stagione vegetativa successiva. Ai fini della cicatrizzazione va pertanto considerata più adatta la prima epoca rispetto alla seconda nella quale, oltretutto, sulle piante con grosse ferite possono verificarsi attacchi di insetti quali il tarlo vespa (*Paranthrene tabaniformis*) e il perdilegno rosso (*Cossus cossus*), nonchè infezioni batteriche e funginee. D'altra parte però si deve anche tenere conto della distribuzione della mano d'opera aziendale nel corso dell'anno.

Per quanto riguarda l'attrezzatura, poichè la mano d'opera diventa sempre più scarsa ed il suo costo aumenta continuamente, bisogna cercare di mettere l'operatore in condizioni di lavorare agevolmente traendone il massimo rendimento. Sono pertanto da evitare attrezzi pesanti da manovrare assumendo posizioni troppo scomode che stancherebbero rapidamente il potatore.

Gli interventi da terra possono essere quindi effettuati quando i rami da tagliare si trovano ad altezze inferiori ai 3-4 m, mentre per i rami inseriti più in alto si deve ricorrere a scale e ad elevatori in grado di sollevare l'operatore ad una altezza che renda agevole l'intervento. Per un numero limitato di piante, risulteranno preferibili le scalette leggere di alluminio, mentre nei grandi pioppeti risulterà più conveniente l'impiego di apparecchi a piattaforma fissa o a sollevamento idraulico. Sulla pedana munita di protezione, l'operatore potrà lavorare in posizione comoda e sicura.

Agendo da terra si possono usare forbici e seghetti o altri attrezzi montati su canne, aste o tubi di alluminio. 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, denominato 'potatoio a martello' 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 d'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 forbici idrauliche molto leggere, alimentate da tubi flessibili coassiali molto snodati con ghiera rotativa montata su un cuscinetto a sfera che conferisce una grande manegevolezza 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 perchè consentono la recisione di rami anche grossi (cm 6-7 di diametro) con minimo sforzo da parte dell'operatore e possono essere dotate di impugnatura lunga da pochi decimetri a oltre un metro. Avendone a disposizione due, il potatore sceglierà quella 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 deprezzando il 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. Di qui nasce l'obiezione abbastanza grave che può essere mossa all'impiego affrettato delle forbici idrauliche, soprattutto per la recisione di grossi rami.

ACCRESCIMENTO E PRODUZIONE

Il pioppo è conosciuto come specie a rapido accrescimento. Tra i fattori che ne influenzano la rapidità di crescita ricordiamo brevemente i seguenti:

- genetici (clone)

- ecologici (clima e terreno)
- colturali (caratteristiche del materiale d'impianto, sesto, densità e tecnica d'impianto, potatura, lavorazioni, consociazioni, irrigazioni, concimazioni, diserbi).

Senza arrivare a quantificarne l'influenza, si può dire che la produzione è la risultante dell'azione esercitata sulla pianta dai singoli fattori e dalle loro interazioni. Ma se è difficile esprimere quale sia la percentuale di accrescimento attribuibile a ciascun fattore, è estremamente facile constatare che la produzione è molto variabile da un clone all'altro, da un ambiente all'altro e con le tecniche colturali applicate. L' esperienza dimostra, ad esempio, che con appropriate irrigazioni si possono ottenere dal pioppo buone rese su terreni di varia tessitura, mentre con uguali concimazioni la risposta può variare a seconda del clone e del terreno.

Per avere un'idea dell'influenza del terreno sulla produzione si riportano in tab. 2 i dati relativi a sei pioppeti del clone 'I 214'.

Tabella 2 - Massa legnosa utilizzabile prodotta da pioppeti ben curati in Italia settentrionale.

Località	Caratteristiche del terreno	Età pioppeti anni	Distanze impianto m	Piante presenti per ha	Volume utilizzabile (fino a 10 cm di diametro) m^3/ha	
					Totale	Incremento medio annuo
Codigoro (Fe)	sabbia	11	7 × 4	342	151	16,5
Palazzolo dello Stella (Ud)	di medio impasto con drenaggio difficile	12	6 × 5	276	196	16,5
Torricella del Pizzo (Cr)	sabbioso	10	6,5 × 5,6	260	218	21,8
Torricella del Pizzo (Cr)	sabbio-limoso	10	6,5 × 5,6	265	350	35,0
Porto Mantovano (Mn)	sabbio-limoso	8	6 × 5	320	265	33,1
Casale Monferrato (Al)	sabbio-limoso	10	6 × 6	270	270	27,0

Le produzioni minime sono state ottenute nelle sabbie del delta del Po e in terreno di difficile drenaggio del Friuli, quelle massime negli

ottimi terreni del cremonese e del mantovano. Un esempio di pioppeto eccellente è illustrato nella fig. 21.

Mediamente, con il clone 'I 214', in pioppeti a spaziatura media

Fig. 21 - Pioppeto del clone 'I 214' in Val Bormida al 10° anno dalla messa a dimora con una massa cormometrica di 330 m^3/ha (spaziatura m 6 × 5).

e con turni di 10-12 anni, nella Pianura padana si possono ottenere produzioni di 200-250 m^3/ha.

Produzioni analoghe possono essere conseguite anche con altri cloni negli ambienti a ciascuno più idonei.

Il 'Bl Costanzo' ha capacità di adattamento non molto inferiori a quelle dell' 'I 214', rispetto al quale presenta però maggiori esigenze di spazio e, crescendo di più in altezza, può andare più facilmente soggetto a schianti o a rotture del cimale per il vento. Le produzioni sono spesso pari a quelle dell' 'I 214'.

Il 'Pan', di più recente registrazione, è meno noto del clone precedente, ma sembra avere caratteristiche biologiche, colturali e produttive molto simili. Come per il 'BL Costanzo', con spaziature medio-fitte 'invecchia' precocemente, ma con spaziature medie può dare produzioni eccellenti.

I cloni 'Boccalari', 'Gattoni' e '302 San Giorgio', di tipo cosidetto 'canadese', hanno accrescimento giovanile piuttosto lento, esigono terreni fertili e sono più sensibili degli altri cloni euramericani alla defogliazione primaverile, per cui se ne sconsiglia prudentemente l'impiego nelle zone pedemontane, dove la malattia infierisce maggiormente. Nelle rispettive aree di selezione, in terreni buoni, possono conseguire produzioni ragguardevoli.

I cloni *deltoides* 'Lux', 'S. Martino' e 'Triplo', se adeguatamente seguiti, mostrano un buon attecchimento. I primi due cloni hanno avuto una certa diffusione in Lomellina e nel cremonese, mentre il terzo è stato coltivato solo sporadicamente, per cui è meno noto. Anche questi cloni, in ambienti fertili, sabbiosi e sabbio-limosi, analoghi a quelli sopra indicati, possono conseguire produzioni notevoli.

Si ricordano, infine, per le eccellenti capacità produttive, i cloni euramericani di recente selezione 'Luisa Avanzo' e 'Cima', da impiegare però con cautela nella Padania, con particolare riguardo alle zone occidentali, per manifestazioni di necrosi corticali verificatesi recentemente, mentre non appaiono particolari limitazioni per l'Italia centro-meridionale e al momento per il Delta padano e per il Friuli. Sono in corso valutazioni per una più chiara definizione delle zone ecologiche atte alla loro coltivazione nella Valle padana.

Nell'Italia centro-meridionale il fattore limitante per la pioppicoltura è rappresentato dalla siccità, per cui è possibile ottenere produzioni elevate solo con l'ausilio dell'irrigazione, in stazioni di buona fertilità. Non vi è dubbio che, in assenza di fattori limitanti, gli incrementi legnosi del pioppo possono essere qui analoghi o anche superiori a quelli della Padania.

IMPIANTI DI RIPA

Quando si costituiscono impianti a filare, è opportuno impiegare cloni con chioma raccolta e poco fototropici. Le distanze tra le piante sulla fila potranno essere alquanto minori di quelle consigliate per gli impianti specializzati ed aggirarsi intorno a m 4-5.

Negli impianti di ripa a due o più file occorrerà distanziare bene le file, sfalsando le piante delle file contigue in maniera che possano crescere e svilupparsi in senso verticale senza essere costrette, per andare alla ricerca della luce, a curvarsi lateralmente verso l'esterno della fila. L'inclinazione provoca infatti la formazione di 'legno di tensione', che diminuisce il valore commerciale della produzione.

La coltura di ripa, non più diffusa come in passato, se effettuata razionalmente e difesa dagli insetti, è fonte di notevole reddito per l'azienda e pertanto merita di essere incrementata.

Nelle aree ventose, inoltre, risulta utile per la formazione di fasce frangivento.

ERRATA CORRIGE

pag. 13 riga 16 leggasi: Sono stati infine iscritti ultimamente .....
pag. 19 fig. 9 leggasi: Trivella "Ellettari" per l'impianto profondo (m 1,50 - 3,00) .....
pag. 25 riga 6 leggasi: secca legnosa di oltre 1.000 q/ha (88% fusto e rami; 12% ceppaie .....)
pag. 40 tabella 2 colonna "Totale" primi 2 numeri leggasi: 181, 198
pag. 42 riga 22 leggasi: I cloni *deltoides* o affini .....
pagg. 44 e 46: le didascalie delle figure 22 e 23 sono invertite

APPENDICE

Caratteristiche dei principali cloni di pioppo iscritti al Registro Nazionale dei Cloni Forestali

A tutt'oggi risultano iscritti ufficialmente al Registro Nazionale dei Cloni Forestali 25 cloni di pioppo. Alcuni di essi però non sono più coltivati o lo sono soltanto sporadicamente ('I 476', 'I 262', 'I 154', 'Harvard'), hanno un valore puramente storico per cui se ne tralascia la descrizione.

Si presentano di seguito, in una breve scheda, le principali caratteristiche di quelli attualmente più o meno diffusamente coltivati.

Tra i cloni di più lunga coltivazione figurano il gruppo degli euramericani ('I 214', 'BL Costanzo', 'Pan', 'Cappa Bigliona', 'Boccalari', 'Branagesi', '302 San Giacomo', 'Gattoni', 'I 45/51', 'Triplo' e 'San Martino') e quello dei 'deltoides' 'Lux'e 'Onda' (già denominati rispettivamente 'I 69/55' e 'I 72/51').

Di recente introduzione sono cinque cloni euramericani ('Luisa Avanzo', 'Cima', 'Bellini', 'Carpaccio', 'Guardi') e un 'nigra' ('Jean Pourtet') e ultimamente i due cloni euramericani 'Adige' e 'Stella Ostigliese'.

Populus × *euramericana* 'I 214'

Clone femmina, rustico e di facile attecchimento, è uno dei più vigorosi e dei più adattabili anche ai terreni meno favorevoli, sia nel caso di limitata freschezza, che di un certo eccesso di umidità. Questa facoltà va collegata con il forte sviluppo e la robustezza del suo apparato radicale. Ha tronco leggermente sinuoso e corteccia alquanto rugosa. E' immune dalla defogliazione primaverile e presenta una buona resistenza al mosaico, alle macchie brune (cosiddetta 'batteriosi') e ai marciumi radicali. E' alquanto sensibile alla *Marssonina brunnea* ed è suscettibile agli attacchi di afide lanigero. Il legname si presta per tutti gli usi industriali, dal compensato alla cartiera.

Populus × *euramericana* 'BL Costanzo'

Clone femmina, presenta accrescimento rapido, specialmente nella fa-

se giovanile. Ha fuso diritto, chioma piuttosto raccolta e ramificazioni in palchi distanziati. L' attecchimento delle pioppelle è generalmente buono. Adatto ai terreni sciolti e freschi, possiede però 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 assoluta al mosaico. E' suscettibile all'afide lanigero. Il legno si presta a tutti gli impieghi.

Populus × *euramericana* 'Pan'

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

Populus × *euramericana* 'Cappa Bigliona'

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

Populus × *euramericana* 'Boccalari'

Clone femmina, di tipo 'canadese', presenta accrescimento giovanile abbastanza lento. Ha corteccia molto chiara e liscia e chioma leggera con rami sottili. Idoneo ai terreni freschi, si adatta però anche a quelli pesanti. E' meno sensibile del clone 'I 214' alla *Marssonina brunnea*, ma è più sensibile alla defogliazione primaverile, per cui va impiegato con prudenza nelle aree pedemontane e nel Friuli. Può andare soggetto a manifestazioni di 'macchie brune' e presenta elevata suscettibilità all'afide lanigero. Il legno, piottosto compatto, è molto apprezzato dall'industria dei compensati e dei fiammiferi.

Populus × *euramericana* 'Branagesi'

Clone femmina, di tipo 'canadese', presenta accrescimento giovanile abbastanza lento. Ha corteccia molto chiara e liscia e chioma leggera con rami sottili. Si adatta anche ai terreni pesanti. E' meno sensibile del

clone 'I 214' alla *Marssonina brunnea*, ma è più sensibile alla defogliazione primaverile, per cui va impiegato con prudenza nelle aree pedemontane e nel Friuli. E' molto suscettibile all'afide lanigero. Il legno, piuttosto compatto, è molto apprezzato dall'industria dei compensati e dei fiammiferi.

Populus × *euramericana* '302 San Giacomo'

Clone femmina, di tipo 'canadese', possiede accrescimento giovanile abbastanza lento, presenta corteccia molto chiara e liscia e chioma legera con rami sottili. Si adatta anche ai terreni pesanti. E' meno sensibile del clone 'I 214' alla *Marssonina brunnea*, ma più sensibile alla defogliazione primaverile, per cui va impiegato con prudenza nelle aree pedemontane e nel Friuli. E' suscettibile all'afide lanigero. Il legno, piuttosto compatto, è molto apprezzato dall'industria dei compensati e dei fiammiferi.

Populus × *euramericana* 'Gattoni'

Clone femmina, di caratteristiche simili a quelle dei 'canadesi', dai quali differisce per un accrescimento giovanile leggermente più rapido. Il legno è di ottima qualità e si presta a tutti gli usi.

Populus × *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 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*, cui va soggetto soprattutto allo stadio giovanile, è largamente impiegato in Francia. E' anche suscettibile all'afide lanigero. Produce legname di buona qualità.

Populus × *euramericana* 'San Martino' (già 'I 72/58')

Clone maschio, di aspetto che 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 primave-

rile, alle ruggini e all'afide lanigero. E' invece molto sensibile al mosaico, per cui è necessario impiegare materiale d'impianto sicuramente sano ed evitare di usare il clone in zone infestate dal virus. Il fusto è poco rastremato e cilindrico, il legname è leggero, con poco cuore, adatto per tutti gli usi.

Populus × *euramericana* 'Triplo' (già 'I 37/61')

Clone maschio, affine ai 'caroliniani', ma con chioma più leggera e meno soggetta ai danni del vento. Il radicamento delle pioppelle a dimora non presenta difficoltà e l'accrescimento è abbastanza rapido. Il fusto è diritto o leggermente sinuoso. E' resistente alla defogliazione primaverile e praticamente resistente alla *Marssonina brunnea*. Può essere danneggiato dal mosaico e presenta una certa sensibilità all'afide lanigero.

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

Clone femmina, ha l'aspetto di un 'caroliniano' con ampia chioma e foglie molto grandi. E' sensibile al vento e pertanto non è raccomandabile per zone ventose nè per la coltura di ripa. Presenta attecchimento discreto e accrescimento rapido, soprattutto nei terreni più freschi. E' resistentissimo alla *Marssonina brunnea* e ad altri parassiti fogliari ed è sensibile al mosaico. E' assolutamente resistente all'afide lanigero. Il legname è ottimo per ogni impiego.

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

Clone maschio, ha l'aspetto di un 'caroliniano', caratterizzato da una chioma ampia e da foglie molto grandi. Presenta qualche difficoltà di attecchimento, per cui è consigliabile 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. E' meno sensibile del 'Lux' al vento. E' molto resistente alla defogliazione primaverile, alla *Marssonina brunnea*, alle ruggini ed all'afide lanigero, ma è sensibile al mosaico. Presenta accrescimento 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 altri impieghi.

Populus × *euramericana* 'Luisa Avanzo'

Clone femmina, con fusto diritto e freccia nettamente dominata sui rami laterali; di facile radicamento e rapido accrescimento, è caratterizzato da un lungo periodo vegetativo, che risulta più evidente per l'assenza di defogliazione causata da malattie. Disformità nella germogliazione all'impianto, dovute a disidratazione dei tessuti, sono facilmente evitabili ricorrendo all'immersione in acqua delle pioppelle per una decina di giorni, prima della loro messa a dimora. Si presta anche alla piantagione con pioppelle di un anno. Si adatta ad una grande varietà di terreni, anche pesanti e sortumosi, ma può risultare inadatto a quelli con elevata presenza di calcare attivo. Presenta una buona resistenza al vento. Notevolissima è la resistenza alla *Marssonina brunnea*, alle ruggini e al mosaico, sufficiente quella alla defogliazione primaverile, ma scarsa quella alla *Dothichiza populea*. Rispetto all''I 214', in seguito a stress prevalentemente idrici, è più facilmente soggetto alle 'macchie brune'. Risulta suscettibile all'afide lanigero sulla base di prove di laboratorio, peraltro meno sensibile dell''I-214'. Il legno ha densità piuttosto elevata e si presta a tutti gli impieghi.

Populus × *euramericana* 'Cima'

Clone femmina, possiede caratteristiche assai simili a quelle del 'Luisa Avanzo', dal quale si differenzia per il portamento più raccolto e per una minore suscettibilità alle 'macchie brune'. Il legno si presta a tutti gli impieghi.

Populus × *euramericana* 'Bellini'

Clone maschio, rustico e di facile attecchimento, presenta notevole plasticità edafica e rapido accrescimento, anche nelle stazioni ventose dell'Italia meridionale. Ha fusto abbastanza diritto. Possiede una buona resistenza alla *Marssonina brunnea* e al mosaico ed è immune dalla defogliazione primaverile. E' sensibile alle ruggini. In prove di laboratorio è risultato meno sensibile dell''I-214' all'afide lanigero. Il legno si presta a tutti gli usi.

Populus × *euramericana* 'Guardi'

Clone femmina, di facile attecchimento e rapido accrescimento. Ha fu-

sto diritto. Si adatta a molti terreni, esclusi quelli con elevato contenuto in calcare attivo. Possiede una buona resistenza alla *Marssonina brunnea* e al mosaico ed è immune dalla defogliazione primaverile. Rispetto all'I 214' è più facilmente soggetto alle 'macchie brune'. In base a prove di laboratorio, è suscettibile all'afide lanigero. Il legno si presta a tutti gli impieghi.

Populus × *euramericana* 'Carpaccio'

Clone femmina, di facile attecchimento e di rapido accrescimento. Ha fusto leggermente sinuoso. Si adatta a molti terreni, appare abbastanza frugale ed è particolarmente indicato per l'impiego nell'Italia meridionale. Resistente alla *Marssonina brunnea*, al mosaico ed alle ruggini, è peraltro alquanto sensibile alla defogliazione primaverile. In laboratorio è risultato meno sensibile dell'I 214' all'afide lanigero. Il legno si presta a tutti gli usi.

Populus nigra 'Jean Pourtet'

Clone maschio, si è dimostrato il clone di più rapido accrescimento tra quelli di *P. nigra* sperimentati in Italia. Si presta sia alle piantagioni fitte che a quelle rade, ma in queste ultime forma grossi rami; è adatto altresí all'impiego in filari. Resistente alle malattie fogliari, è consigliato per piantagioni in situazioni difficili, particolarmente nell'Italia centro-meridionale e per l'impiego a piccoli gruppi dove neanche con i cloni di buone caratteristiche tecnologiche si possono ottenere assortimenti di grande pregio.

Populus × *euramericana* 'Adige'

Clone femmina, di tipo 'canadese', ha fusto alquanto sinuoso, corteccia molto chiara e chioma leggera semiespansa. Di buon accrescimento e adattabilità anche ai terreni pesanti. Più resistente del clone 'I 214' alla *Marssonina brunnea*, ma più sensibile alla defogliazione primaverile. Le prove di laboratorio hanno evidenziato una elevata suscettibilità all' Afide lanigero, anche se finora non sono stati segnalati forti attacchi di questo parassita nell'area di coltivazione. Il legno si presta a tutti gli impieghi.

Populus × *euramericana* 'Stella Ostigliese'

Clone femmina, di tipo canadese con caratteristiche molto simili a quelle del clone 'Adige'. Il legno si presta a tutti gli impieghi.

BIBLIOGRAFIA

ANSELMI N., 1981 - *Il diserbo delle colture arboree: Pioppo.* L' Italia Agricola ('Il Diserbo delle Colture Agrarie') **118** (3): 296-305.

ANSELMI N., 1984 - *Fattori patologici del pioppo e conseguenti alterazioni del legno.* Mantova-Rivista di Economia e Attualità della CCIAA ('Speciale Pioppicoltura') 141/142: 19-64.

AUTORI VARI, 1981 - *Pioppicoltura.* REDA, Roma.

CASTELLANI C., 1980 - *Tavole stereometriche ed alsometriche costruite per i boschi italiani.* Annali dell'Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e l' Alpicoltura, Vol. 6.

ENCC, 1987 - *Malattie e insetti parassiti del pioppo.* Roma. (In preparazione).

FAO, 1979 - *Poplars and willows in wood production and land use.* FAO Forestry Series no. 10 (edizioni anche in francese e spagnolo), Roma.

FRISON G., 1984 - *Nuovo metodo di potatura per il pioppo.* Cellulosa e Carta **35** (3): 28-46.

FRISON G., 1985 - *Pioppeto: importanza della concimazione.* Giornale di Agricoltura **95** (28): 48-52.

GIORDANO G., 1981, 1983 - *Tecnologia del legno.* Vol. I (2ª ediz.) e Vol. II (2ª ediz.). UTET. Torino.

LAPIETRA G., SAMPIETRO L., & COLLOT T., 1980 - *Inventario statistico per punti della pioppicoltura specializzata nella Pianura padana.* SAF - Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura, Casale Monferrato.

LAPIETRA G., & ALLEGRO G., 1981 - *La difesa del pioppeto: cenni sulla biologia e sui metodi di controllo degli insetti più dannosi.* Informatore Agrario **37** (34): 16995-8.

PREVOSTO M., 1985 - *Il mercato del pioppo, problemi e prospettive.* Cellulosa e Carta **36** (6): 6-19.

SEKAWIN M., 1977 - *I cloni di pioppo iscritti nel Registro Nazionale Italiano dei Cloni Forestali.* Ministero Agricoltura e Foreste, Collana Verde n. 45.