

GIUSEPPE FRISON  
ISTITUTO DI SPERIMENTAZIONE PER LA PIOPPICOLTURA  
CASALE MONFERRATO (ALESSANDRIA)

## Indagini sul ritmo di accrescimento di alcuni cloni di pioppo nella Pianura Padana

**L'INFORMATORE  
AGRARIO**

Estratto da: « *L'Informatore Agrario* » - Verona, XLII (26), 1986

## RIASSUNTO

Vengono riportati i risultati di indagini sul ritmo di accrescimento di piante di pioppo di cloni diversi, rilevato a intervalli di 10 giorni, nel quinquennio 1969-73 a Torricella del Pizzo (Cremona) sui cloni « I-214 », « BL Costanzo », « Lux » ed « Harvard », nello stesso periodo a Volania (Ferrara) sui cloni « I-214 », « Boccalari », « I-58/57 » e « I-77/51 » e nel biennio 1982-83 a Casale Monferrato (Alessandria) sui cloni « I-214 », « BL Costanzo », « Pan », « Boccalari », « Eridano », « Luisa Avanzo » e « Cima ».

Dall'insieme dei risultati raccolti, schematicamente si può affermare quanto segue:

- la data di inizio della vegetazione, che si coglie con l'apertura delle gemme, varia da un anno all'altro, essendo influenzata essenzialmente dalla temperatura;
- dalle osservazioni effettuate risulta che per il clone « I-214 » tale processo si inizia nella terza decade di marzo (può anticipare di qualche giorno o ritardare ai primi di aprile) a Casale Monferrato. Il periodo corrisponde più o meno anche per Torricella del Pizzo, mentre per Volania mediamente si può ritenere che vi sia un anticipo di qualche giorno;
- l'accrescimento radiale del tronco inizia dopo l'apertura delle gemme e all'incirca quando lo sviluppo dei germogli ha raggiunto la fase 5;
- il ritmo di crescita durante il periodo primaverile, oltre che dalla scarsa disponibilità idrica, può essere rallentato da abbassamenti di temperatura;
- il ritmo di crescita nel periodo estivo è strettamente legato alla disponibilità idrica e nutrizionale e le pause o rallentamenti nella crescita in tale periodo sono certamente attribuibili alla siccità;
- l'abbassamento della falda in terreno costituito prevalentemente da sabbia, anche di pochi decimetri, crea serie difficoltà di approvvigionamento idrico da parte delle piante per la rapidità con cui si verifica e per la velocità con cui il terreno sovrastante esaurisce le proprie riserve di acqua.

Tra i cloni sono state rilevate delle differenze notevoli:

- nell'epoca di apertura delle gemme;
- nel ritmo di accrescimento nel corso della stagione vegetativa;
- nell'entità della crescita tra un anno e l'altro;
- nell'entrata in riposo.

A Torricella del Pizzo si è constatato che il clone di *Populus deltoides* « Harvard », rispetto agli euro-americani « I-214 » e « BL Costanzo », germoglia più tardivamente, presenta più o meno lo stesso ritmo di accrescimento nel periodo primaverile, consegue accrescimenti molto più forti in estate e protrae più a lungo la vegetazione in autunno. L'entrata in riposo avviene gradualmente per i *P. x euramericana* ma spesso bruscamente per i *P. deltoides*, in particolare per il clone « Harvard ». Il clone « Lux » ha un comportamento intermedio. Negli euro-americani ed in misura minore anche nei *P. deltoides*, sembra che il ritmo di crescita inizi a rallentare nel periodo estivo più precocemente nelle piante adulte che in quelle più giovani.

A Volania è stato rilevato che, rispetto ai cloni di *P. x euramericana* (« I-214 » e « Boccalari ») il clone di *Populus deltoides* « I-77/51 » presenta un accrescimento più lento in primavera, raggiunge il ritmo degli altri cloni in estate e li supera a cominciare da luglio, protrae più a lungo la vegetazione ed entra in riposo meno gradualmente. Praticamente l'accrescimento si svolge da maggio a metà settembre per gli euro-americani e da maggio a metà ottobre per i *P. deltoides*. Il pioppo bianco (« I-58/57 ») presenta un ciclo vegetativo di durata intermedia.

A Casale Monferrato si è potuto constatare che l'« Eridano » anticipa l'apertura delle gemme e inizia la crescita più precocemente degli altri cloni con un ritmo che mantiene superiore in aprile, maggio e buona parte del mese di giugno, denunciando chiaramente la sua origine di pianta da ambienti freddi.

L'« Avanzo » cresce con ritmo superiore a quello di tutti gli altri cloni nel periodo estivo ed in quello autunnale e protrae più a lungo la vegetazione, manifestando la sua origine meridionale. Il suo ritmo di crescita è molto superiore a quello degli altri cloni nei periodi estivi più favorevoli ma scende al livello dei meno produttivi nei periodi meno favorevoli, manifestando, quindi, delle variazioni di ritmo molto più accentuate. Anche l'entrata in riposo avviene più bruscamente che negli altri cloni e si può protrarre a tutto ottobre. Il « Cima » ha un comportamento intermedio tra l'uno e gli altri.

## BIBLIOGRAFIA

- Avanzo E. - 1974 - Variabilità delle dimensioni in 64 famiglie di *Populus deltoides* Bartr. e cause che possono averle influenzate. *Cellulosa e Carta*, XXV (5): 29-34.
- Avanzo E. - 1970 - Accrescimento in altezza di *Populus deltoides* Marsh. in vivaio, in funzione della latitudine. *Cellulosa e Carta*, XXI (5): 36-38.
- Bouvarel P. - 1974 - L'adaptation écologique des arbres forestiers. Applications à la sélection. In « *Ecologie Forestière* », Gauthier-Villars, Editeur, Paris.
- Castellani C. - 1978 - Studio sull'incremento diametrico stagionale di alcune delle più importanti specie forestali che popolano i boschi italiani. Anali dell'Istituto di Sperimentazione per l'Assestamento Forestale e per l'Alpicoltura, Trento, Vol VII, 3-106.
- Castellani E., Freccero V. e Lapietra G. - 1967 - Proposta di una scala di differenziazione delle gemme fogliari del pioppo utile per gli interventi antiparassitari. *N. Giorn. bot. Ital.*, CI, 355-360.
- Cellerino G. P. - 1975 - Effects of low temperatures on 52 families of *Populus deltoides* Bartr. in northern Italy. I.P.C., 15th Session, Rome.
- Cellerino G. P. - 1978 - Reazione di 52 famiglie di *Populus deltoides* Bartr. agli abbassamenti di temperatura precoci. *Cellulosa e Carta*, XXIX (5): 5-18.
- Famiglietti A. - 1975 - La produttività del pioppo nel Veneto. *Annali del Centro di Economia Montana delle Venezia*, Vol. VIII, 1-47.
- Frison G. - 1980 - La tecnica colturale. In: « *Pioppicoltura* ». L'Italia Agricola, anno 117, n. 1 161-173.
- Frison G. - 1985 - « Progetto di Piano per la valorizzazione dei beni forestali sul territorio del Piemonte ». Relazione n. 2 della Sezione di Tecnica Colturale dell'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura di Casale Monferrato.
- Lapietra G., Sampietro L. e Collot T. - 1980 - Inventario statistico per punti della pioppicoltura specializzata nella Pianura Padana. Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura di Casale Monferrato.
- Pauley S. and Perry T. O. - 1954 - Ecotypic variation of the photoperiodic response in *Populus* L. *Arnold Arboretum*, 25: 167-188.
- Popescu-Zeletin I. - 1961 - L'accroissement radial des peuplements pendant la période de végétation. *Wein - Iufro Proceedings*, 2, Tell, 25/11-S/7.
- Prevosto M. - 1965 - L'accrescimento dei pioppi euramericani « I-214 » nei diversi ambienti della pianura lombardo-piemontese in relazione alla spaziatrice e al turno. E.N.C.C., Roma.
- Pryor L. D. and Willing R. R. - 1965 - The development of poplar clones suited to low latitudes. *Silvae Genetica*, Band 14, Helft, 4: 123-127.
- Schreiner E. J. - 1971 - *Genetics of Eastern cottonwood*. Forest Service Research Paper, U.S. Department of Agriculture, 10-11.
- Steenackers V., Van Slycken J. and Stevens D. - 1979 - Preliminary investigation concerning growth during growing season. Mededeling nr. 1. Proceedings of the Iufro meeting concerning poplars in France and Belgium, 1-25.
- Valenziano S. e Scaramuzzi G. - 1968 - Osservazioni preliminari sul ritmo di accrescimento in diametro di *Eucalyptus camaldulensis* Ed. E. Viminalis a Roma. Pubblicazioni del Centro di Sperimentazione Agricola e Forestale. E.N.C.C., Roma, Vol. IX, 189-201.
- Valenziano S. - 1977 - Alcuni sistemi di rilevamento del ritmo di accrescimento diametrico sulle piante arboree. *Informatore Botanico Italiano*, Vol 9 (3), 324-332.
- Vaartaja O. - 1960 - Ecotypic Variation of Photoperiodic Response in Trees Especially in Two *Populus* Species. *Forest Science*, Vol. VI (3), 200-206.

# Indagini sul ritmo di accrescimento di alcuni cloni di pioppo nella Pianura Padana

Giuseppe Frison

Vengono riportati i risultati di indagini sul ritmo di accrescimento di piante di pioppo di cloni diversi, rilevato a intervalli di 10 giorni, nel quinquennio 1969-73 a Torricella del Pizzo (Cremona) sui cloni «I-214», «BL Costanzo», «Lux» ed «Harvard», nello stesso periodo a Volania (Ferrara) sui cloni «I-214», «Boccalari», «I-58/57» e «77/51» e nel biennio 1982-83 a Casale Monferrato (Alessandria) sui cloni «I-214», «BL Costanzo», «Pan», «Boccalari», «Eridano», «Luisa Avanzo» e «Cima». Tra i cloni sono state rilevate delle differenze notevoli: nell'epoca di apertura delle gemme; nel ritmo di accrescimento nel corso della stagione vegetativa; nell'entità della crescita tra un anno e l'altro; nell'entrata in riposo

Le informazioni sull'accrescimento e sulla produzione del pioppo nelle zone più tipiche della Pianura Padana, dove si localizzano quasi i tre quinti della coltura specializzata in Italia, sono disponibili ormai in notevole quantità (Prevosto, 1965; Famiglietti, 1973; Lapietra, Sampietro e Collot, 1980; Frison, 1983). Molto scarsi risultano invece i dati sul ritmo di accrescimento nell'arco della stagione vegetativa per cui le opinioni risultano ancor oggi contrastanti. A questo proposito abbastanza diffusa tra i pioppicoltori è l'idea che l'accrescimento primaverile sia molto modesto e che nel corso dell'estate (in agosto) vi sia una stasi ed una ripresa in settembre. Per altri l'accrescimento sarebbe piuttosto consistente nella stagione primaverile e nella prima parte dell'estate mentre cesserebbe quasi del tutto dalla seconda metà di agosto.

Abbastanza in accordo con questa seconda ipotesi risulterebbero i dati riportati in un lavoro di C. Castellani (1978) relativi a piante di pioppo, di cui non viene specificato il clone, rilevati ad Adria (Rovigo) e a San Giovanni Lupatoto (Verona) nel corso del 1979.

Nemmeno la letteratura straniera sull'argomento in questione risulta ricca di dati sperimentali; siamo riusciti a reperire soltanto un lavoro rumeno (Popescu-Zeletin, 1961) sul pioppo euro-americano «Marilandica» ed uno belga (Steenackers et alii, 1979) su vari cloni interessanti per quel Paese.

Stante l'importanza della conoscenza

dei ritmi di crescita sia sul piano biologico per la comprensione di vari fenomeni che sul piano pratico per facilitare la soluzione di certi problemi relativi alle irrigazioni, alle lavorazioni del terreno e alle potature, si è ritenuto opportuno effettuare delle serie di rilevamenti periodici per misurare l'incremento della sezione del tronco a m 1,30 dal suolo, assumendo come parametri di crescita il diametro o la circonferenza. Date le finalità del lavoro è sembrato sufficiente dare ai rilevamenti intervalli di 10 giorni, considerato anche il costo e le difficoltà di farli con maggiore frequenza, continuativamente per vari anni ed in diverse località.

La scelta delle località, distinte sulla base delle caratteristiche pedoclimatiche, è stata fatta in modo che fossero rappresentate tre delle zone pioppicole più tipiche della Valle Padana, dislocate lungo l'asse del Po, da Casale Monferrato a Torricella del Pizzo (Cremona) e alla zona del Delta.

Nella scelta dei cloni da studiare molta importanza fu attribuita alla loro origine genetica per cui accanto agli euro-americani più coltivati («I-214», «BL Costanzo», «Boccalari»), figurano anche cloni di *Populus deltoides* (Bartr.) («Lux», «Harvard», «I-77/51»), di *Populus alba* L. («I-58/57»), di *P. deltoides* x *P. maximowiczii*: («Eridano»), nonché euro-americani di recente costituzione («Luisa Avanzo» e «Cima»).

L'organizzazione delle ricerche e la descrizione delle stazioni seguono nella parte sperimentale.

effettuate anche osservazioni fenologiche per cogliere l'epoca di inizio della germogliazione, adottando la scala di differenziazione delle gemme fogliari del pioppo proposta da E. Castellani et alii (1967).

## INDAGINI QUINQUENNALI

### Torricella del Pizzo (Cremona)

Le indagini, svoltesi dal marzo del 1969 al novembre del 1973, sono state condotte in un pioppeto sperimentale costituito dall'Istituto di sperimentazione per la pioppicoltura presso l'Azienda denominata «Isola Jesus», in quel periodo di proprietà dei signori Giuseppe Cavalli ed Ennio Gerbella ai quali va un nostro vivo ringraziamento per la collaborazione prestata.

La piantagione è stata messa a dimora nell'autunno 1964 impiegando un centinaio di pioppelle di due anni di vivaio di una quindicina di cloni, distribuiti in campo secondo uno schema a blocchi randomizzati con quattro replicazioni, ciascuna costituita da 15 parcelle monoclonali di 25 pioppelle, allo scopo principale di valutare la sensibilità a *Marssonina brunnea*.

Nel pioppeto, che aveva una spaziatura di m 6 x 6, vennero effettuate le usuali cure culturali consistenti in lavorazioni del terreno, concimazioni, potature e trattamenti contro gli insetti. Non è mai stata fatta l'irrigazione e nemmeno, ovviamente, la lotta contro il fungo in parola, dato il carattere sperimentale della piantagione.

Il terreno è apparso profondo, con stratificazioni a granulometria variabile dal sabbioso al sabbio-limoso essendo situato in zona golenale soggetta a inondazioni con apporto di materiale di sospensione. In genere nello strato più superficiale, da cm 70 ad 1 metro, è risultato sabbio-limoso, a reazione sub-alcalina, mediamente dotato di carbonati e di fosforo totale, ben provvisto di potassio, ma povero di sostanza organica e di azoto. In profondità aumentava la percentuale di sabbia e diminuiva la dotazione in elementi nutritivi.

## Parte sperimentale

Le indagini si svolsero in parte durante il quinquennio compreso tra il 1969 ed il 1973 a Torricella del Pizzo (Cremona) e a Volania (Ferrara), ed in parte, più recentemente, nel biennio 1982-83 a Casale Monferrato (Alessandria).

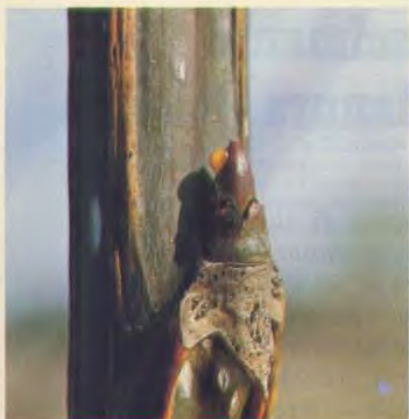
Nel primo periodo considerato gli incrementi sono stati rilevati mediante i dendrometri a nastro messi a punto dal Centro di sperimentazione agricola e fo-

restale della Società agricola e forestale di Roma (Valenziano, 1977), mentre nell'ultimo biennio le misure sono state prese utilizzando un calibro di precisione, per i motivi che verranno indicati in seguito.

I dati rilevati sono stati utilizzati per calcolare l'area basimetrica sulla quale sono stati valutati gli incrementi per decade e quelli cumulativi.

Oltre che sull'accrescimento sono state

**Evoluzione delle gemme fogliari di pioppo (scala E. Castellani et alii, 1967).**  
(Foto: Giuseppe Frison)



Fase 0 - Gemme completamente chiuse nelle perule



Fase 1 - Gemme ingrossate con perule appena divaricate e presentanti un orlo giallastro. Presenza di una o più guttule di resina (le gemme dormienti, fase 0, sono completamente chiuse nelle perule)



Fase 2 - Gemme apertisi alla sommità per divaricazione delle perule con fuoriuscita della parte apicale delle foglioline



Fase 3 - Gemme completamente aperte. Foglioline ancora riunite tra di loro. Perule ancora presenti



Fase 4 - Foglioline divaricate con lembo ancora involuto. Perule presenti o non presenti

Dal 1970 sono stati installati anche 8 pozzetti piezometrici per seguire, con cadenza decadica, le variazioni di livello della superficie freatica. La falda è risultata variabile da un anno all'altro e nel corso della stagione vegetativa (figura 1).

Si è mantenuta a profondità accessibile alle radici, oscillando da m 1,50 a m 2,50 nei mesi di maggio e giugno del 1971 e del 1972, mentre si è abbassata al di sotto della rizosfera nel periodo estivo di entrambe le annate. Nel 1970 e nel 1973 si è mantenuta a profondità praticamente inaccessibile alle radici anche nei periodi primaverili. Il massimo abbassamento si è sempre avuto durante i mesi di agosto e di settembre, in corrispondenza con la diminuzione delle precipitazioni.

Per dare un'idea dell'andamento termopluviometrico nella zona dei rilevamenti ci si riferisce a dati raccolti precedentemente, nel periodo dal 1921 al 1950 (figura 2), nella stazione più vicina, vale a dire a Cremona, che in linea d'aria dista da Torricella del Pizzo una ventina di chilometri. In quella stazione il regime pluviometrico è risultato caratterizzato da due massimi di cui uno a maggio ed uno in ottobre-novembre e da un minimo a luglio. Scarse si sono mantenute le precipitazioni anche nei mesi invernali da dicembre a marzo. Il totale annuo è stato di mm 641.

Per il quinquennio in cui sono stati fatti i rilevamenti (dal 1969 al 1973), sono disponibili dati sulle precipitazioni rilevati nei primi tre anni sempre a Cremona e per un biennio (1971 e 1972) anche a Torricella del Pizzo, con strumentazione da noi appositamente installata nelle vicinanze del pioppeto.

Per brevità si riportano qui di seguito soltanto i dati relativi ai quattro mesi di più intenso accrescimento.

| Anni                                    | Maggio | Giugno | Luglio | Agosto |
|---|--------|--------|--------|--------|
| <b>Stazione di Cremona</b>              |        |        |        |        |
| 1969                                    | 53     | 112,2  | 49     | 38     |
| 1970                                    | 55,4   | 44     | 71,8   | 49,2   |
| 1971                                    | 100,4  | 46,4   | 22     | 4      |
| <b>Stazione di Torricella del Pizzo</b> |        |        |        |        |
| 1971                                    | 130    | 47     | 13     | 63     |
| 1972                                    | 87,5   | 32     | 118    | 111,5  |

Le differenze nelle precipitazioni tra le due stazioni di rilevamento per il 1971 appaiono sensibili soltanto in agosto.

Va segnalato che nel 1972, il periodo invernale è stato particolarmente piovoso (gennaio: mm 119,5; febbraio: mm 198; marzo: mm 64; aprile: mm 190) e che il bosco è stato allagato il 22 febbraio ed il 14 marzo.

Non ci sono i dati della pioggia del 1973 e mancano quelli relativi alle temperature per tutto il quinquennio.

Ai fini dell'indagine, dei 15 cloni a confronto ne sono stati scelti 4 di cui 2 tra gli euro-americani più diffusi in coltivazione (« I-214 » e « BL Costanzo ») e 2 tra quelli di *Populus deltoides* (Bartr.), a quell'epoca non ancora iscritti al Registro nazionale dei cloni forestali (« Lux » e « Harvard »), ma ritenuti interessanti.

I nastri dendrometrici sono stati ap-

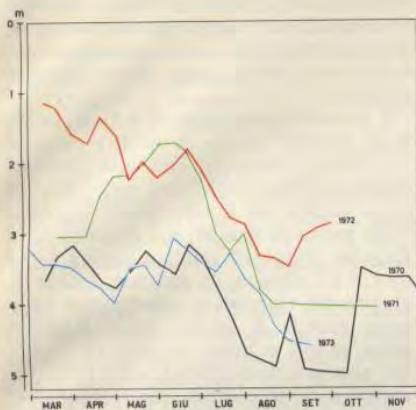


Figura 1 - Torricella del Pizzo (Cremona) 1970-73. Movimenti delle falde freatiche verificatisi nel pioppeto oggetto delle prove (nel grafico sono riportate le medie delle profondità rilevate in 8 pozzetti piezometrici)

placati su tre piante per ciascuno dei quattro cloni indicati, scelte tra quelle di medio sviluppo nelle parcelle dei tre blocchi meglio riusciti nel campo sperimentale.

Le rilevazioni sono iniziate il 1° marzo 1969 e, ad intervalli di circa 10 giorni, sono continuate, senza interruzione, sempre sulle medesime piante, per tutto il quinquennio.

Poiché all'inizio dei rilevamenti le piante si trovavano alla soglia della quinta stagione vegetativa, i dati auxometrici riguardano il ritmo di crescita al 5°, 6°, 7°, 8° e 9° anno dalla messa a dimora.

### Risultati

Gli incrementi correnti e quelli cumulativi, espressi in area basimetrica, sono rappresentati rispettivamente nei grafici 3 e 4 per il 1969, 5 e 6 per il 1970, 7 e 8 per il 1971, 9 e 10 per il 1972 e 11 e 12 per il 1973.

L'esame viene fatto per singola annata. 1969 (5ª stagione vegetativa)

La germogliazione comincia tra la fine di marzo e l'inizio di aprile e raggiunge la fase 5 a circa metà aprile nell'« I-214 » e nel « BL Costanzo » e una settimana più tardi negli altri due cloni.

L'accrescimento (figure 3-4) si inizia in maniera evidente nella terza decade di aprile per tutti e 4 i cloni anche se se ne rileva l'avvio già nella seconda. Il ritmo aumenta nella prima decade di maggio, accelera nella seconda ed ancora più nella terza nel corso della quale le piante di « I-214 » e di « Harvard » crescono in media  $\text{cm}^2$  1,5 al giorno. Nella prima decade di giugno si ha un leggero rallentamento, seguito da una pronta ripresa nella seconda e nella terza decade. Il ritmo si mantiene elevato anche in luglio e nella prima decade di agosto, decresce nella seconda e nella terza decade di questo mese per arrestarsi praticamente solo per gli euro-americani alla

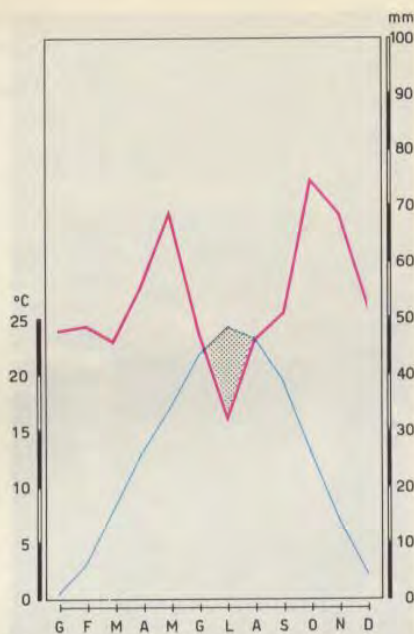


Figura 2 - Cremona. Regime termo-pluviometrico medio mensile ed annuo nel periodo dal 1921 al 1950

fine della seconda decade di settembre. I cloni di *Populus deltoides* riprendono a settembre e si arrestano alla fine del mese.

I *Populus deltoides*, rispetto ai Popu-

*lus x euramericana* (figura 4), nel periodo primaverile crescono con lo stesso ritmo, ma nel periodo estivo, in particolare l'« Harvard », crescono più rapidamente e mantengono il loro ritmo ad alti livelli anche ad agosto e settembre.

L'entrata a riposo, mentre avviene gradatamente per i *Populus x euramericana*, avviene più bruscamente per entrambi i *Populus deltoides*.

1970 (6ª stagione vegetativa)

La germogliazione si inizia alla fine di marzo, raggiunge la fase 5 verso la metà di aprile per gli euro-americani e verso il 20 per i *Populus deltoides*.

Il primo cenno di accrescimento diametrico (figure 5-6) si registra nella seconda decade di aprile per tutti i cloni, ma si rende apprezzabile nella terza. Ha un andamento decisamente crescente nel mese di maggio, subisce un leggero rallentamento nel mese di giugno, correlato ad una diminuzione di disponibilità idrica nel terreno, ma torna a salire durante tutto il resto del mese. Cala di nuovo nella prima settimana di luglio, ma poi aumenta fino al 21 del mese. Inizia a rallentare da questa data e diminuisce progressivamente in agosto. Si riprende leggermente alla fine di questo mese per arrestarsi praticamente alla fine della prima decade di settembre per gli euro-americani e per il clone « Lux » e all'inizio di ottobre per l'« Harvard ».

Il clone « I-214 », in particolare durante il mese di luglio, è cresciuto più

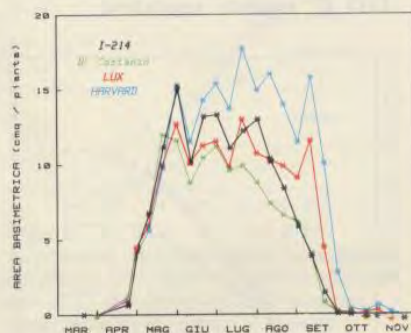


Figura 3 - Torricella del Pizzo (Cremona). Ritmo di accrescimento di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1969 nel corso della 5ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

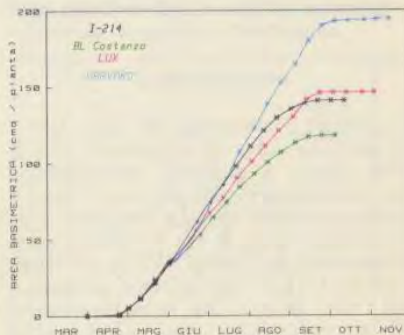


Figura 4 - Torricella del Pizzo (Cremona). Accrescimento cumulativo di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1969 nel corso della 5ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

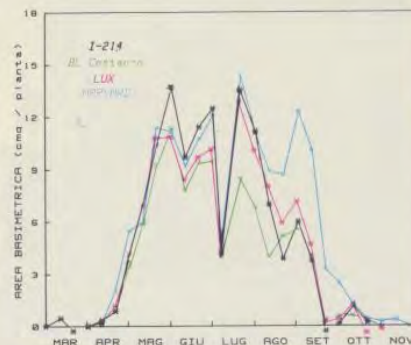


Figura 5 - Torricella del Pizzo (Cremona). Ritmo di accrescimento di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1970 nel corso della 6ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

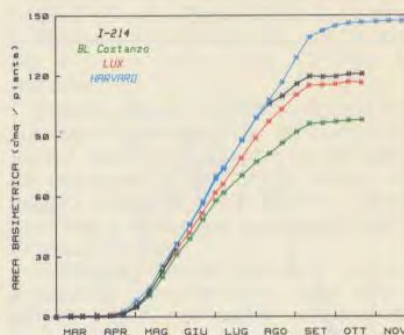
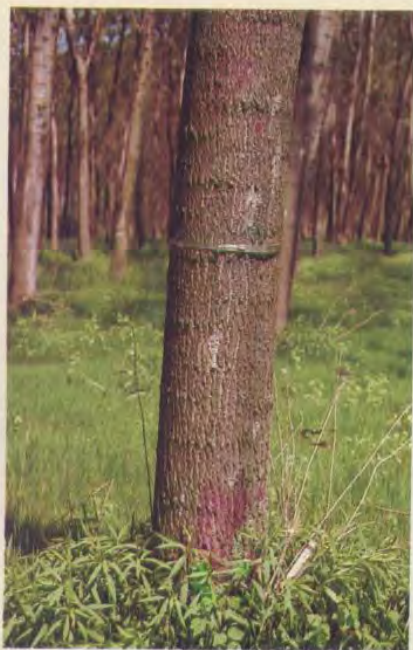


Figura 6 - Torricella del Pizzo (Cremona). Accrescimento cumulativo di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1970 nel corso della 6ª stagione vegetativa dalla messa a dimora



Dendrometro a nastro applicato a m 1,30 dal suolo sul fusto di una pianta del clone «I-214» e (foto a destra) particolare che illustra la modalità di rilevamento degli incrementi

del «BL Costanzo», si è mantenuto sempre al di sopra del «Lux» e allo stesso livello dell'«Harvard», ma da agosto è stato superato nettamente da quest'ultimo clone (figura 6).

L'entrata in riposo si è verificata gra-

datamente oltre che per gli euro-americani, anche per il clone «Lux» mentre, come per l'anno precedente è avvenuta bruscamente e più tardivamente per il clone «Harvard».

1971 (7ª stagione vegetativa)

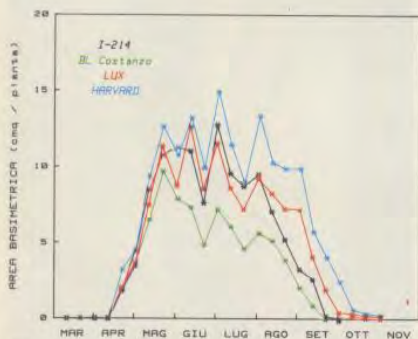


Figura 7 - Torricella del Pizzo (Cremona). Ritmo di accrescimento di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1971 nel corso della 7ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

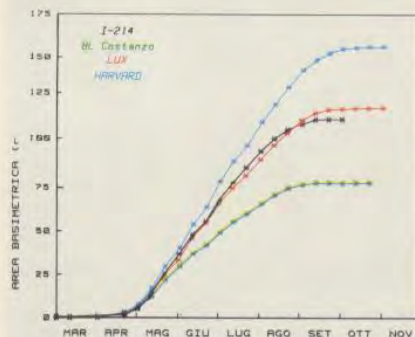


Figura 8 - Torricella del Pizzo (Cremona). Accrescimento cumulativo di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1971 nel corso della 7ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

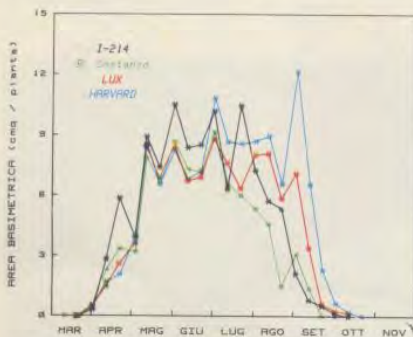


Figura 9 - Torricella del Pizzo (Cremona). Ritmo di accrescimento di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1972 nel corso dell'8ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

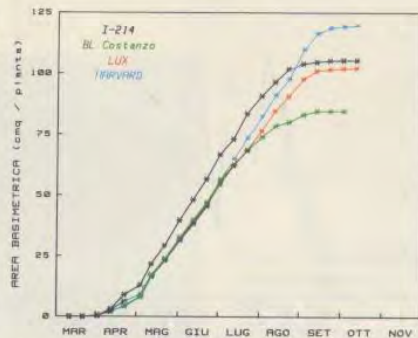


Figura 10 - Torricella del Pizzo (Cremona). Accrescimento cumulativo di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1972 nel corso dell'8ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

La germogliazione si inizia verso la fine di marzo, raggiunge la fase 5 a metà aprile per gli euro-americani e verso il 20 dello stesso mese per i *Populus deltoides*.

L'accrescimento (figure 7-8) si inizia nella seconda decade di aprile e procede con ritmo crescente fino alla seconda decade di maggio. Il ritmo rallenta nella terza decade di questo mese, riprende nella prima di giugno, ma soltanto per i *Populus deltoides*, rallenta ancora e per tutti e 4 i cloni nella seconda decade di giugno per riprendere velocemente nella terza decade di questo mese. Rallenta nella prima e nella seconda di luglio, ma accelera nuovamente nella terza. In agosto il ritmo rallenta, più rapidamente per gli euro-americani, per arrestarsi, in questi cloni, alla fine della prima decade di settembre mentre si protrae alla fine di settembre per il «Lux» e a circa alla metà di ottobre per l'«Harvard».

Il rallentamento che si è verificato nella seconda decade di giugno non va attribuito a carenza idrica, date le buone condizioni di umidità del terreno ed il livello relativamente superficiale della falda freatica, ma ad un abbassamento della temperatura. Mediamente, in quel periodo, rispetto alla decade precedente, le temperature minime si sono abbassate di 3-4°C e le medie di 1-2°C. Viceversa il rallentamento del ritmo in luglio va senz'altro attribuito alle scarse precipitazioni e all'abbassamento della falda freatica.

Per quanto riguarda l'incremento cumulativo (figura 8), le curve dell'«I-214» e del «Lux» praticamente si sovrappongono mentre quella del «BL Costanzo» rimane nettamente più bassa e quella dell'«Harvard» molto più alta.

L'entrata in riposo negli euro-americani appare graduale come al solito e nei *Populus deltoides* meno brusca rispetto agli anni precedenti.

1972 (8ª stagione vegetativa)

La germogliazione comincia all'inizio della terza decade di marzo, raggiunge la fase 5 ai primi di aprile, date le temperature relativamente elevate (medie di 12-13°C).

L'accrescimento (figure 9-10) inizia nella prima decade di aprile, ma procede con ritmo relativamente lento per tutto il resto del mese.

Sale rapidamente durante il mese di maggio, si mantiene ad un buon livello durante giugno, malgrado frequenti oscillazioni, di entità anche non trascurabile. Successivamente il ritmo di crescita nel «BL Costanzo» inizia già a luglio a rallentare per arrestarsi alla prima decade di settembre; nell'«I-214» oscilla intorno a valori abbastanza elevati nel mese di luglio, rallenta decisamente ad agosto per arrestarsi nella seconda decade di settembre; nel clone «Lux» oscilla su valori elevati sia a luglio che ad agosto, rallenta a settembre per arrestarsi nella seconda decade di questo mese; nell'«Harvard» si mantiene su valori costanti a luglio e nella prima decade di agosto, rallenta nella decade successiva, ma riaccelera raggiungendo la punta massima nella terza decade dello stesso mese ed inizia nuovamente a rallentare ai primi di settembre per arrestarsi ai primi di ottobre.

**Tabella 1 - Torricella del Pizzo (Cremona). Area basimetrica all'inizio e alla fine del quinquennio e incrementi annui rilevati su tre piante per clone (cm<sup>2</sup>/albero)**

| Cloni         | Area basimetrica iniziale | Incrementi annui            |                             |                             |                             |                             | Area basimetrica finale |
|---------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|
|               |                           | 1969<br>5 <sup>a</sup> veg. | 1970<br>6 <sup>a</sup> veg. | 1971<br>7 <sup>a</sup> veg. | 1972<br>8 <sup>a</sup> veg. | 1973<br>9 <sup>a</sup> veg. |                         |
| «I-214» ..... | 437,55                    | 140,25                      | 120,59                      | 114,43                      | 105,38                      | 72,36                       | 990,56                  |
| «BL Costanzo» | 449,98                    | 119,58                      | 97,82                       | 77,98                       | 84,63                       | 57,22                       | 887,21                  |
| «Lux» .....   | 412,86                    | 147,15                      | 116,48                      | 120,93                      | 102,08                      | 83,88                       | 983,38                  |
| «Harvard» ... | 527,76                    | 195,63                      | 147,53                      | 156,65                      | 119,66                      | 106,71                      | 1.253,94                |

La ripresa nella crescita verificatasi nell'ultima decade di agosto va senz'altro attribuita alle precipitazioni che in pochi giorni hanno totalizzato ben 70 mm. Il clone che si è maggiormente avvantaggiato in questa situazione è stato « Harvard », dotato di un ciclo vegetativo più lungo.

La curva di accrescimento cumulativa (figura 10) dell'« I-214 » si mantiene al di sopra di quelle degli altri tre cloni da aprile a tutto agosto e alla fine di questo mese viene superata soltanto da quella dell'« Harvard ». A fine luglio la curva del « Lux » supera quella del clone « BL Costanzo ».

Anche in questa stagione l'entrata in riposo dei *Populus deltoides* è avvenuta

in maniera molto più brusca che per i *Populus x euramericana*.

Il precoce rallentamento negli euro-americani va attribuito in gran parte agli attacchi di *Marssonina*, contro la quale non venivano effettuati i trattamenti antiparassitari.

1973 (9<sup>a</sup> stagione vegetativa)

Non si dispone dei rilievi fenologici relativi alla germogliazione. L'accrescimento inizia ai primi di aprile, ma mantiene un ritmo molto lento per tutto il mese. Soltanto durante il mese di maggio il ritmo di crescita accelera notevolmente mantenendosi su valori elevati anche durante la prima decade di giugno (figura 11-12). Da quest'epoca nel « BL Costanzo » la curva è prevalente-

mente decrescente con lievi punte di ripresa tra fine giugno-inizio luglio e tra fine luglio-inizio agosto per arrestarsi nella prima decade di settembre; nell'« I-214 » la curva, ugualmente decrescente, nelle due epoche indicate mostra riprese più marcate e un arresto vegetativo più o meno contemporaneo a quello del « BL »; nel clone « Lux » la curva decresce più gradualmente e risale con due punte in corrispondenza ai periodi già indicati ed una terza a fine agosto; la vegetazione si arresta alla fine del mese di settembre; infine, nel clone « Harvard », nella terza decade di giugno e nella prima di luglio il ritmo di crescita risale più nettamente che in tutti gli altri cloni e si mantiene, attraverso le due riprese di fine luglio-inizio agosto e di fine agosto, su valori elevati e pressoché costanti. Il ritmo rallenta in settembre rapidamente e si arresta nella prima decade di ottobre.

La curva dell'incremento cumulativo (figura 12) dell'« I-214 » risulta superiore a quella di tutti gli altri cloni fino a fine giugno, ma dall'inizio di luglio viene superata da quella del clone « Harvard » e dall'inizio di agosto anche da quella del clone « Lux ». La curva del « BL Costanzo » rimane decisamente al di sotto di tutte le altre.

L'entrata in riposo degli euro-americani è molto graduale mentre quella dei *Populus deltoides*, in particolare dell'« Harvard », è molto brusca.

Gli scarsi incrementi avutisi con gli euro-americani nel periodo estivo sono in parte da attribuire a defogliazioni provocate da attacchi di *Marssonina*.

#### Considerazioni

Nel corso del quinquennio (tabella 1) il « BL Costanzo » ha avuto un ritmo di accrescimento inferiore a quello dell'« I-214 » per cui, pur presentando un'area basimetrica leggermente superiore (cm<sup>2</sup>/albero 450 per il « BL » contro 437 dell'« I-214 ») all'inizio dei rilevamenti, è risultato inferiore alla fine del periodo considerato (cm<sup>2</sup> 887 contro 990). Un rallentamento anche accentuato del ritmo di crescita nella seconda parte del turno è un comportamento abbastanza frequente per il « BL ».

Nettamente superiore a quello dell'« I-214 » è risultato l'accrescimento dei due cloni di *Populus deltoides*, in particolare dell'« Harvard » (area basimetrica inizio 1969 cm<sup>2</sup>/albero 413 per il « Lux » e 528 per l'« Harvard »; fine 1973: 983 per il primo clone e ben 1.254 per il secondo).

L'accrescimento radiale del tronco inizia dopo l'apertura delle gemme e all'incirca quando lo sviluppo dei germogli ha raggiunto la fase 5 e si svolge da maggio ad agosto per i *Populus x euramericana* e da maggio e settembre per i *Populus deltoides*.

Il ritmo di crescita durante il periodo primaverile, oltre che dalla scarsa disponibilità idrica, può essere rallentato da abbassamenti di temperatura; nel periodo estivo è sempre strettamente legato alla disponibilità idrica e nutrizionale ed in ogni caso inizia a rallentare più precocemente nelle piante più adulte che in quelle più giovani nei *Populus x euramericana* e in misura meno evidente

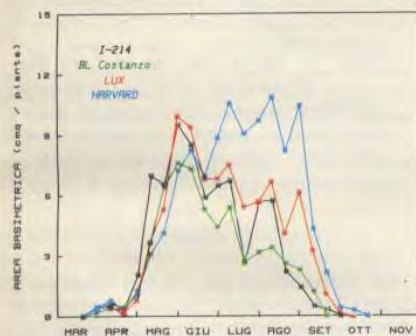


Figura 11 - Torricella del Pizzo (Cremona). Ritmo di accrescimento di piante di 4 cloni rilevato nel 1973 nel corso della 9<sup>a</sup> stagione vegetativa dalla messa a dimora

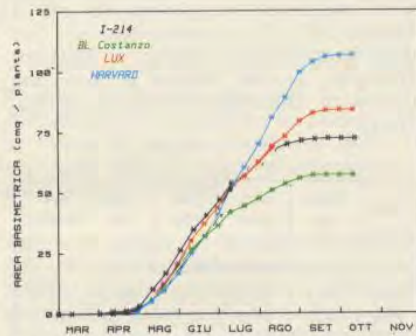


Figura 12 - Torricella del Pizzo (Cremona). Accrescimento cumulativo di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1973 nel corso della 9<sup>a</sup> stagione vegetativa dalla messa a dimora



Differenze tra cloni nella caduta delle foglie a metà ottobre (« I-214 », a sinistra, e « Luisa Avanzo »)

anche nei *Populus deltoides*.

L'entrata in riposo avviene gradualmente per gli euro-americani e spesso più bruscamente per i *Populus deltoides*, in particolare per il clone « Harvard ».

#### Volania-Comacchio (Ferrara)

Le indagini sono state condotte nel quinquennio 1969-73 in un pioppeto policlonale, costituito dall'Istituto di sperimentazione per la pioppicoltura di Casale Monferrato in un terreno situato in località Volania, messo a disposizione per la sperimentazione dall'ex Ente per la colonizzazione del Delta Padano, divenuto successivamente Ente Regionale di Sviluppo Agricolo (E.R.S.A.) a cui va un vivo ringraziamento per la collaborazione prestata.

La piantagione è stata messa a dimora nella primavera 1966 impiegando 1.200 pioppelle di due anni di vivaio di una dozzina di cloni, distribuiti in campo secondo uno schema a blocchi randomizzati con quattro repliche ciascuna costituita da 12 parcelle monoclonali di 25 pioppelle.

La piantagione, che aveva una spaziatura di m 6 x 5, è stata allevata adottando le usuali cure colturali consistenti in lavorazioni del terreno, concimazioni, potature e trattamenti contro gli insetti.

Il terreno, costituito essenzialmente da sabbia, ha presentato una reazione subalcalina, un basso contenuto di sostanza organica e di elementi nutritivi, in particolare di azoto.

Data l'elevata permeabilità del substrato, sabbioso anche in profondità, l'irrigazione veniva attuata con il metodo a regolazione di falda per infiltrazione laterale.

Mancando una stazione meteorologica a Volania e negli immediati dintorni, si riportano i dati rilevati a Pega che in linea d'aria dista una decina di chilometri dal pioppeto. Anche in questo caso, prima di dare i dati relativi al quin-



Figura 13 - Pega (Ferrara). Regime termo-pluviometrico medio mensile ed annuo nel periodo dal 1962 al 1979

quennio, si considerano i dati storici di un periodo più lungo per cercare di caratterizzare il clima della zona (figura 13).

Negli anni dal 1962 al 1979 la temperatura media annua ha oscillato intorno a 12,6° C e quella del semestre aprile-settembre intorno a 18,7° C. Il mese più freddo è risultato gennaio con 1,8° C e quello più caldo luglio con 22,7° C. Le precipitazioni, nella media dei diciotto anni, si sono mantenute intorno a mm 638, con una media di mm 339 nel periodo aprile-settembre. La media mensile della stagione vegetativa è risultata quindi di mm 56,5, per cui è da considerarsi piuttosto scarsa.

Il regime pluviometrico è stato caratterizzato da scarse precipitazioni nel periodo invernale con una punta minima in febbraio (mm 31), da valori oscillanti tra mm 43 e 51 da marzo a luglio, e da due massimi di cui uno in agosto (mm 92) ed uno in novembre (mm 80), con punte peraltro non molto elevate.

Il clima della zona è quindi da ritenersi abbastanza siccitoso anche se, considerando i dati medi del periodo in questione, nel climatogramma di Bagnouls-Gausson non emergono situazioni di aridità.

Per il quinquennio relativo alle prove, poiché i dati rilevati a Pega sono incompleti, mancando completamente per il biennio 1971-72, si riportano anche i dati delle precipitazioni rilevati a Migliaro (Ferrara), località situata a circa una decina di chilometri a sud-est di Volania.

| Anni                        | Maggio | Giugno | Luglio | Agosto | Settembre |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| <b>Stazione di Pega</b>     |        |        |        |        |           |
| 1969                        | 53,8   | 34,8   | 61,8   | 69,2   | 31        |
| 1970                        | 30,6   | 24,0   | 32,6   | 65,6   | 64,6      |
| 1973                        | 21     | 63     | 77     | 41     | 194,4     |
| <b>Stazione di Migliaro</b> |        |        |        |        |           |
| 1969                        | 80     | 23     | —      | —      | —         |
| 1970                        | 43     | 74     | 17,5   | 55     | 15        |
| 1971                        | 63     | 14     | 8      | 21     | 29        |
| 1972                        | 54     | 20     | 94     | 51,5   | 121       |
| 1973                        | 19     | 44     | 83     | 37     | 180       |

Nei periodi in comune i dati della seconda stazione confermano, in linea di larga massima, quelli della prima.

Nella decina di cloni a confronto nel pioppeto sperimentale ne sono stati scelti 4 di cui 2 di *Populus x euramericana* diffusi nelle coltivazioni (« I-214 » e « Boccalari »), 1 di *Populus alba* (« I-58/57 ») ed 1 di *Populus deltoides* (77/51), allora ancora in fase sperimentale, ma considerato promettente.

Anche in questo caso i nastri dendrometrici sono stati applicati su tre piante per ciascuno dei cloni indicati, scegliendole tra quelle di medio sviluppo. I rilevamenti sono cominciati nel marzo 1969, sono stati effettuati (fatta qualche eccezione, come verrà precisato in seguito) ad intervalli di 10 giorni, sempre sulle medesime piante, e sono terminati nell'ottobre del 1973. Considerata l'età del pioppeto all'inizio delle prove, i dati auxometrici riguardano piante al 4°, 5°, 6°, 7° e 8° anno di vegetazione a dimora.

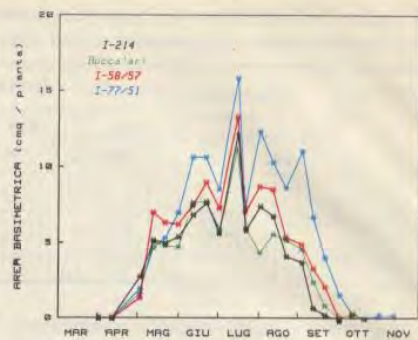


Figura 14 - Volania (Ferrara). Ritmo di accrescimento di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1969 nel corso della 4ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

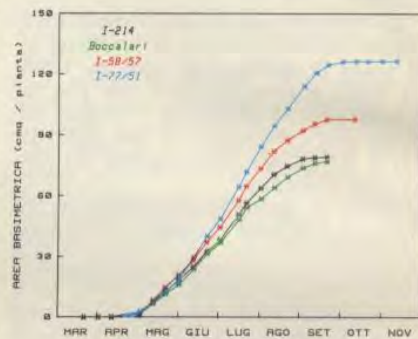


Figura 15 - Volania (Ferrara). Accrescimento cumulativo di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1969 nel corso della 4ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

#### Risultati

Le curve degli incrementi correnti e di quelli cumulativi in area basimetrica sono rappresentati rispettivamente nei grafici 14 e 15 per il 1969, 16 e 17 per il 1970, 18 per il 1971, 19 per il 1972 e 20 per il 1973.

Segue ora l'esame delle osservazioni e dei dati relativi alle singole annate.

1969 (4ª stagione vegetativa)

L'accrescimento si inizia nella terza decade di aprile (figure 14-15), aumenta nella prima di maggio mantenendosi su valori costanti per tutto il mese. Aumenta ulteriormente nella 1ª decade di giugno ed anche nella 2ª per calare leggermente nella 3ª. In luglio aumenta notevolmente nella prima decade, ma ritorna sui valori di partenza nella seconda, per risalire nuovamente nella terza, tranne che per il clone « Boccalari ». Dalla prima decade di agosto la crescita inizia a rallentare per arrestarsi verso la fine di settembre nel pioppo bianco e nei cloni euro-americani. Il clone « I-77/51 » di *Populus deltoides*, che dalla seconda metà di giugno presenta il ritmo di crescita più elevato di tutti gli altri, si stacca in maniera ancora più evidente dalla terza decade di luglio e protrae più a lungo la vegetazione arrestandola verso la metà di ottobre. Le grosse differenze tra i cloni si constatano praticamente tra luglio e settembre (figura 15).

I due rallentamenti nel ritmo di crescita, manifestatisi a fine giugno e nella seconda decade di luglio, vanno attribuiti



a temporanei abbassamenti della falda freatica.

1970 (5ª stagione vegetativa)

L'andamento delle curve di incremento corrente è grosso modo analogo a quello registrato nella precedente stagione vegetativa con la differenza che in questo caso il rallentamento della crescita si rileva nella terza anziché nella seconda decade di luglio ed è molto più accentuato per tutti i cloni (figura 16-17).

La crescita riprende in maniera abbastanza evidente nella prima decade di agosto, si mantiene all'incirca costante anche nella seconda, rallenta nella terza per arrestarsi nella prima decade di settembre per l'« I-214 », verso la fine dello stesso mese per il « Boccalari » e per il pioppo bianco e nella prima decade di ottobre per il *Populus deltoides*.

Complessivamente il pioppo bianco cresce meno di tutti gli altri tra i quali le differenze sono minime alla fine di agosto, ma si accentuano nel corso di settembre (figura 17).

Anche in questo caso i rallentamenti estivi nel ritmo di crescita vanno attribuiti ad abbassamenti della falda.

1971 (6ª stagione vegetativa)

Non si ritiene utile riportare le curve dei ritmi di accrescimento in quanto a causa della irregolarità degli intervalli dei rilevamenti tra l'11 di maggio e l'11 di giugno, gli incrementi correnti risultano in quel lasso di tempo relativi a periodi inferiori o superiori alla decade e quindi non comparabili. Ciononostante si può affermare che la crescita si inizia nella seconda decade di aprile e presenta un andamento crescente fin verso la fine di maggio con un leggero abbassamento nel corso di giugno.

Un'altra tendenza al rallentamento del ritmo di crescita viene registrata nella seconda decade di luglio, legata in questo caso a variazioni dell'umidità del terreno. La crescita inizia a rallentare ai primi di agosto per arrestarsi verso la metà di settembre negli euro-americani, la fine del mese nel pioppo bianco e la metà di ottobre nel nero americano.

Nel 1971 l'accrescimento del pioppo bianco è stato decisamente inferiore a quello degli altri cloni (cm² 46,49 contro cm² 86,75 dell'« I-214 », 75,65 del « Boccalari », 99,42 del *Populus deltoides*), tra i quali domina l'« I-77/51 » (figura 18).

Lo scarso accrescimento del pioppo bianco va in gran parte attribuito all'azione negativa esercitata da una energia potatura da esso subita all'inizio della stagione vegetativa.

1972 (7ª stagione vegetativa)

Anche in questa annata l'irregolarità dei rilevamenti per tutto maggio ed i primi di giugno non permette di costruire per gli incrementi correnti curve comparabili. Cionondimeno si può rilevare la buona crescita del periodo primaverile, un andamento tendenzialmente decrescente a partire da luglio, sia pure con oscillazioni variabili da un clone all'altro e di intensità non trascurabile, e l'arresto degli incrementi in agosto negli euro-americani e nel pioppo bianco e in ottobre nel nero americano.

Per quanto riguarda l'accrescimento cumulativo (figura 19), il pioppo bianco risulta inferiore a tutti gli altri. Tra gli euro-americani la curva dell'« I-214 » si

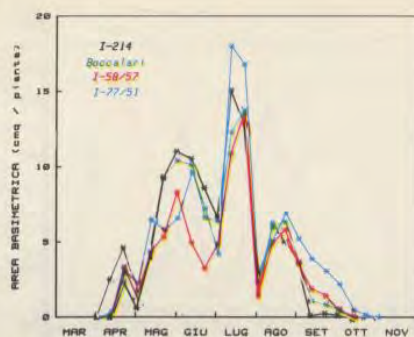


Figura 16 - Volania (Ferrara). Ritmo di accrescimento di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1970 nel corso della 5ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

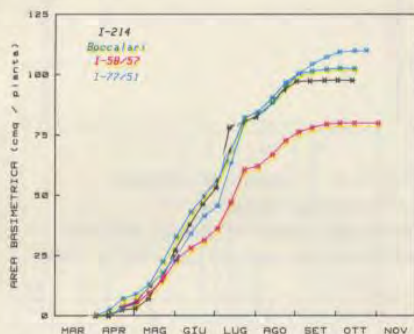


Figura 17 - Volania (Ferrara). Accrescimento cumulativo di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1970 nel corso della 5ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

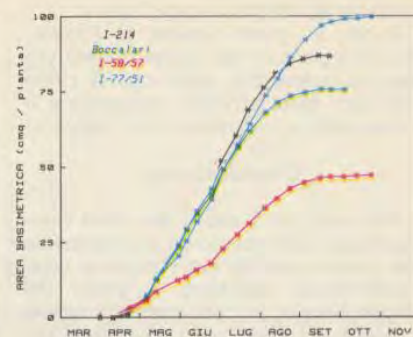


Figura 18 - Volania (Ferrara). Accrescimento cumulativo di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1971 nel corso della 6ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

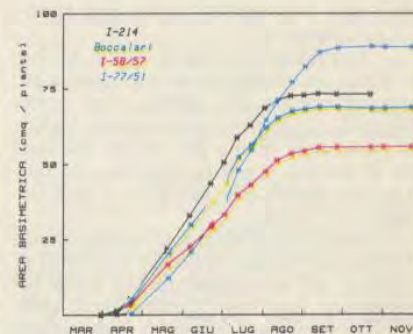


Figura 19 - Volania (Ferrara). Accrescimento cumulativo di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1972 nel corso della 7ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

mantiene sempre al di sopra di quella del « Boccalari » anche se entrambe presentano lo stesso andamento. Il *Populus deltoides*, rispetto agli altri cloni, presenta un ritmo di accrescimento più lento in primavera, riesce a recuperare durante la prima parte del periodo estivo e addirittura a superarli tutti da agosto in poi.

L'arresto precoce della crescita degli euro-americani rispetto a quella dei *Populus deltoides*, può essere riferita anche agli effetti della defogliazione provocati dalla *Marssonina brunnea* e favoriti dalle condizioni di siccità estiva.

1973 (8ª stagione vegetativa)

L'andamento delle curve dell'incremento corrente è molto simile a quello registrato nell'anno precedente.

L'accrescimento si arresta sempre in agosto per gli euro-americani mentre si protrae in settembre per il pioppo bianco ed in ottobre per il nero americano (figura 20).

Nel 1973, rispetto al 1972, l'accre-

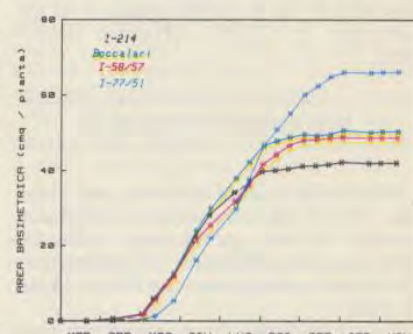


Figura 20 - Volania (Ferrara). Accrescimento cumulativo di piante di 4 cloni di pioppo nel 1973 nel corso dell'8ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

simento diminuisce per tutti i cloni, ma in particolare per l'« I-214 » che risulta inferiore sia al « Boccalari », confermando una sua maggiore sensibilità alla

Tabella 2 - Volania (Ferrara). Area basimetrica all'inizio e alla fine del quinquennio e incrementi annui rilevati su tre piante per clone (cm²/albero)

| Cloni             | Area basimetrica iniziale | Incrementi annui |                 |                 |                 |                 | Area basimetrica finale |
|-------------------|---------------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------|
|                   |                           | 1969<br>4ª veg.  | 1970<br>5ª veg. | 1971<br>6ª veg. | 1972<br>7ª veg. | 1973<br>8ª veg. |                         |
| «I-214» .....     | 182,84                    | 78,55            | 97,27           | 86,75           | 73,40           | 42,12           | 560,93                  |
| «Boccalari» ..... | 162,71                    | 76,58            | 102,78          | 75,65           | 68,94           | 50,45           | 537,11                  |
| «58/57» .....     | 215,81                    | 98,00            | 79,77           | 46,49           | 55,55           | 48,29           | 543,91                  |
| «77/51» .....     | 280,25                    | 126,25           | 110,10          | 99,42           | 88,64           | 66,19           | 770,85                  |

*Marssonina*, che al pioppo bianco.

Anche in questa annata il *Populus deltoides* presenta un accrescimento più lento in primavera, raggiunge il ritmo degli altri cloni all'inizio dell'estate e li supera tutti a cominciare da luglio.

### Considerazioni

Nel corso dei 5 anni i due cloni euro-americani hanno avuto un accrescimento più o meno analogo che è risultato complessivamente superiore a quello del pioppo bianco, ma nettamente inferiore a quello del clone nero americano (tabella 2).

Riassumendo:

— il ritmo di accrescimento di tutti i cloni può subire dei forti rallentamenti in estate legati a diminuzioni della disponibilità idrica nonché, per quelli sensibili alla *Marssonina*, anche agli attacchi del parassita;

— l'abbassamento della falda, anche di pochi centimetri, in terreno costituito prevalentemente da sabbia, crea serie difficoltà di approvvigionamento idrico da parte delle piante per la rapidità con cui si verifica e per la velocità con cui il terreno sovrastante esaurisce le proprie riserve di acqua;

— rispetto ai *Populus x euramericana* il clone di *Populus deltoides* « I-77/51 » presenta un accrescimento più lento in primavera, raggiunge il ritmo degli altri cloni in estate e li supera a cominciare da luglio, protrae più a lungo la vegetazione ed entra in riposo meno gradualmente;

— anche in questa stazione l'accrescimento si svolge da maggio ad agosto per gli euro-americani, si protrae di circa una decade per il pioppo bianco e di un mese per il « 77/51 » (*Populus deltoides*).

### INDAGINE BIENNALE

L'indagine è stata condotta nel biennio 1982-83 in un pioppeto costituito presso l'Azienda sperimentale « Riccarda », annessa all'Istituto di sperimentazione per la pioppicoltura a Casale Monferrato.

La piantagione, che si estende su una superficie di circa 4 ha, è stata messa a dimora nella primavera 1980 adottando una spaziatura di m 6 x 5,50 e impiegando pioppelle di due anni di vivaio dei seguenti cloni: « I-214 », « BL Costanzo », « Pan », « Boccalari », « Luisa Avanzo », « Cima », « Eridano ».

I cloni appartengono tutti al gruppo degli euro-americani, fatta eccezione per l'« Eridano » che è un ibrido di *Populus deltoides* x *Populus maximowiczii*. Tra gli euro-americani alcuni sono più o meno sensibili alla *Marssonina brunnea* (« I-214 », « BL Costanzo », « Pan », « Boccalari ») altri sono invece resistenti (« Luisa Avanzo » e « Cima »). Completamente resistente risulta anche l'« Eridano ».

Il terreno, di origine alluvionale, non è molto profondo e non ha una falda accessibile alle radici del pioppo. Alle analisi è risultato, nei primi 60-70 cm, di tessitura sabbiosa, a reazione subalcalina, mediamente dotato di potassio e

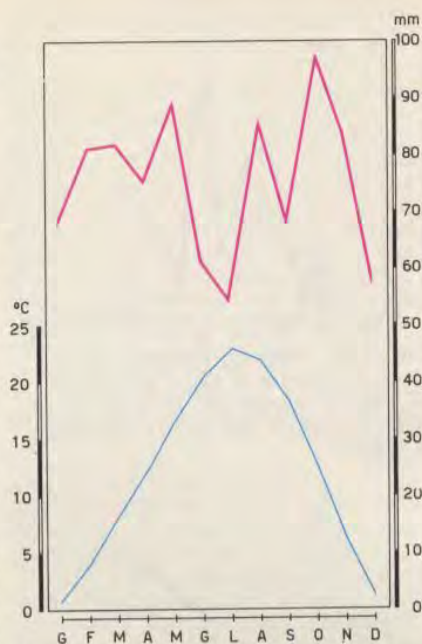


Figura 21 - Casale Monferrato (Alessandria). Regime termo-pluviometrico medio mensile ed annuo nel periodo dal 1966 al 1980

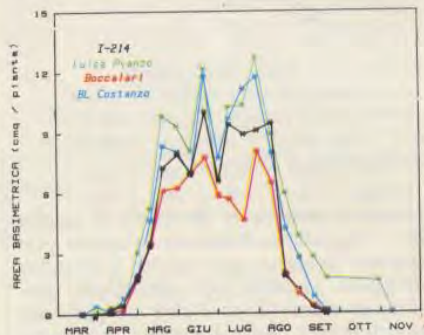


Figura 22 - Casale Monferrato (Alessandria). Ritmo di accrescimento di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1982 nel corso della 3ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

di fosforo assimilabili e povero di azoto e di sostanza organica; in profondità è costituito da sabbia grossolana mista a ghiaia ed è povero di elementi nutritivi.

Per quanto riguarda il clima, data la vicinanza del pioppeto (poche centinaia di metri) alla stazione meteorologica dell'Istituto, è stato possibile raccogliere accuratamente i dati ed elaborarli per decadi per poterli correlare con il ritmo di accrescimento delle piante. Inoltre, per meglio caratterizzare la stazione, vengono riportati i dati di un quindicennio e precisamente dal 1966 al 1980. In tale periodo la temperatura media annua (figura 21) ha oscillato intorno a 12°C; il mese più freddo è risultato gennaio (0,7°C) e quello più caldo luglio (23°C). La media mensile più bassa è stata di -2,3°C nel gennaio 1971 e quella più alta di 25,3°C nel luglio dello stesso anno. Nel semestre da aprile a settembre le temperature medie sono state di 18,7°C con minime di 17,5 nel 1980 e massime di 19,5 nel 1971.

Le precipitazioni annue hanno fatto registrare una media di 903,4 mm con un minimo di 681,8 nel 1967 e con un massimo di 1322,2 mm nel 1977. La distribuzione ha presentato due massimi e due minimi, con il massimo autunnale più elevato (ottobre 96,2 mm) e di quello primaverile (maggio 87,4 mm) e con il minimo estivo (luglio 50,6 mm) più basso di quello invernale (gennaio 66,2 mm). Nel semestre aprile-settembre le precipitazioni medie mensili sono risultate di 70,3 mm con minime di 46,8 nel 1974 e massime di 108 mm nel 1977. Periodi di aridità si sono verificati, per una durata in genere abbastanza breve, durante le estati 1967, 1970, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980 e per tutti e tre i mesi estivi più caldi (giugno, luglio e agosto) nel 1974.

L'allevamento del pioppeto viene effettuato adottando le normali cure colturali consistenti in lavorazioni superficiali del terreno, in concimazioni, potature e irrigazioni, come si può ben comprendere considerando i dati pedologici e quelli climatici della stazione da una parte e le ben note esigenze idriche del pioppo dall'altra. Vengono all'occorrenza effettuati trattamenti contro gli insetti xilofagi, ma non contro la *Marssonina brunnea*, dato il carattere sperimentale della piantagione.

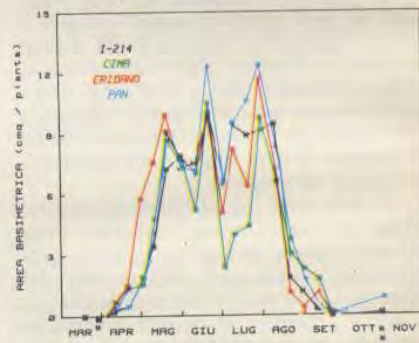


Figura 23 - Casale Monferrato (Alessandria). Ritmo di accrescimento di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1982 nel corso della 3ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

L'indagine è iniziata nel marzo del 1982 cioè immediatamente prima dell'inizio della terza vegetazione ed è terminata alla fine della quarta. Data la giovane età delle piante e quindi le modeste dimensioni dei tronchi gli accrescimenti non sono stati rilevati utilizzando i dendrometri a nastro, ma misurando, con calibro di precisione, sempre alla stessa altezza, contrassegnata con vernice, due diametri ortogonali, scelti nel senso delle file, dato il sesto a rettangolo della piantagione.

Le rilevazioni degli incrementi sono state eseguite ad intervalli di 10 giorni, su 16 piante per ogni clone, scelte tra quelle di medio accrescimento. I valori diametrali rilevati sono stati successivamente convertiti in valori di area basimetrica. Per ogni data è stata fatta la media dell'area basimetrica per albero e quindi per clone (media di 16 alberi). I dati climatici, divisi per decadi, sono riportati per il 1982 nella figura 26 e per il 1983 nella figura 31.

## Risultati

1982 (3ª stagione vegetativa)

Le piante del clone « Eridano » sono germogliate con anticipo rispetto a quelle degli altri cloni. L'evoluzione fenologica delle gemme dei rami apicali risultava in fase 1 al 13 marzo, in fase 2 al 19, in fase 4 al 3 di aprile ed oltre la fase 5 al 10 aprile.

Per tutti gli altri cloni, e senza differenze molto apprezzabili, l'apertura delle gemme risultava in fase 0 al 19 marzo e in fase 1 al 29 marzo. Successivamente, e precisamente il 10 aprile, le piante di « Avanzo » e quelle di « Boccalari » apparivano in fase 3 mentre quelle di « Pan », « BL » e « 214 » in fase 4. Al 20 di aprile tutti i cloni avevano superato la fase 5.

Per evitare eccessive sovrapposizioni di curve, i dati degli incrementi correnti in area basimetrica dei 7 cloni a confronto sono stati riportati su due grafici (figure 22-23), assegnando a ciascuno di essi tre cloni e ripetendo in entrambi la curva dell'« I-214 » utilizzato come clone di riferimento. La stessa cosa è stata fatta per l'incremento cumulativo in area basimetrica (figura 24-25).

L'accrescimento in area basimetrica si inizia nella 2ª decade di aprile, ma diventa di una certa consistenza soltanto nella 3ª durante la quale raggiunge valori variabili da 2-3 a 5 cm<sup>2</sup> per albero rispettivamente per i 3 cloni « BL », « Pan » e « I-214 » e per l'« Eridano » (figure 22-23).

L'accrescimento procede con ritmo all'incirca costante o crescente fino alla fine della 2ª decade di giugno per subire un rallentamento nella 3ª di intensità variabile a seconda dei cloni, più elevata nei cloni « Avanzo », « BL Costanzo » e « Pan » e meno per « I-214 », « Boccalari » ed « Eridano ».

Poiché le precipitazioni sono state di mm 41,4 in aprile, 40,8 in maggio, 5,2 in giugno e le irrigazioni sono state fatte il 25 maggio, il 7 giugno ed il 4 luglio, tra la seconda e la terza irrigazione è intercorso un periodo di siccità (figura 26). Alla diminuzione del contenuto idrico del terreno va senz'altro attribuito il rallentamento della crescita di fine giugno. Dopo l'irrigazione, effettuata il 4 luglio, si ha una ripresa nel ritmo di accrescimento che si mantiene elevato per tutto il mese.

La crescita inizia a declinare in agosto, in particolare dopo il 6 a causa però di una grandinata che ha defogliato le piante quasi completamente.

L'arresto dell'accrescimento si ha nella seconda decade di settembre per tutti i cloni, fatta eccezione per « Luisa Avanzo » che cresce fino a circa la metà di ottobre.

Osservando le curve dell'accrescimento cumulativo (figure 24 e 25), si nota che mentre nella prima parte della stagione vegetativa il clone « Eridano » risulta superiore a tutti gli altri, nella seconda è il clone « Luisa Avanzo » a prendere il sopravvento.

L'incremento annuo in area basimetrica è risultato di: cm<sup>2</sup> 111,6 per il clone « Luisa Avanzo », 97,4 per il « BL Costanzo », 94,2 per il « Pan », 89,8 per l'« Eridano », 83,7 per il « 214 » e 65,3 per il « Boccalari » (tabella 3).

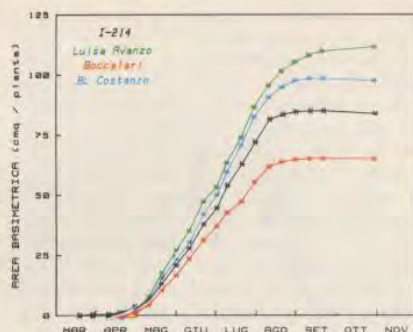


Figura 24 - Casale Monferrato (Alessandria). Accrescimento cumulativo di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1982 nel corso della 3ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

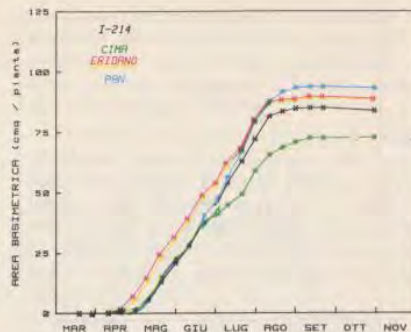


Figura 25 - Casale Monferrato (Alessandria). Accrescimento cumulativo di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1982 nel corso della 3ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

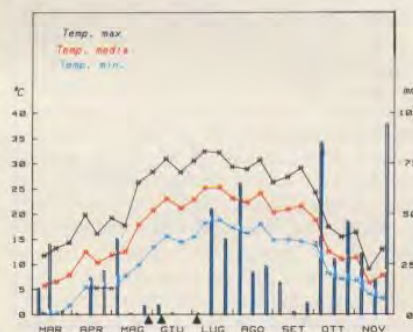


Figura 26 - Casale Monferrato (Alessandria). Temperature e precipitazioni per decade registrate nel 1982 (il triangolo indica le date in cui sono state effettuate le irrigazioni)

Va precisato che all'inizio della prova le piante dei cloni considerati presentavano dimensioni diverse anche se per la messa a dimora sono state utilizzate pioppelle con circonferenze appartenenti alla stessa classe commerciale (cm 14,5-17 a m 1 dal suolo). Infatti, posta pari a 100 l'area basimetrica delle piante del clone « I-214 », quella degli altri cloni all'inizio della terza vegetazione risultava di 222,05 per l'« Eridano », di 192,67 per il « Luisa Avanzo », di 144,67 per il « BL Costanzo », di 143,53 per il « Pan », di 142,44 per il « Cima » e di 98,21 per il « Boccalari » e alla fine della stessa stagione vegetativa di 161,47 per

Tabella 3 - Casale Monferrato (Alessandria). Area basimetrica all'inizio e alla fine del biennio e incrementi annui rilevati su 16 piante per clone (cm<sup>2</sup>/albero)

| Clone               | Area basimetrica iniziale | Incrementi annui |              | Area basimetrica finale |
|---------------------|---------------------------|------------------|--------------|-------------------------|
|                     |                           | 1982 3ª veg.     | 1983 4ª veg. |                         |
| «I-214».....        | 74,89                     | 83,73            | 59,40        | 218,02                  |
| «Luisa Avanzo»..... | 144,29                    | 111,57           | 113,10       | 368,96                  |
| «Boccalari».....    | 73,55                     | 65,30            | 57,00        | 195,85                  |
| «BL Costanzo».....  | 108,34                    | 97,37            | 67,00        | 272,71                  |
| «Cima» (*)          | 106,67                    | 74,00            | 82,65        | 263,32                  |
| «Eridano».....      | 166,29                    | 89,84            | 87,00        | 343,13                  |
| «Pan».....          | 107,49                    | 94,17            | 64,00        | 265,66                  |

(\*) Rilievi fatti su sole 4 piante.

l'« Eridano », 161,30 per il « Luisa Avanzo », di 129,69 per il « BL Costanzo », di 127,13 per il « Pan » di 113,90 per il « Cima » e di 87,54 per « Boccalari ». In fase giovanile le differenze di crescita tra i cloni a confronto appaiono sensibili.

1983 (4ª stagione vegetativa)

Le piante del clone « Eridano » sono germogliate con anticipo rispetto a quelle di tutti gli altri cloni, presentavano le gemme dei rami apicali in fase di apertura 1 il 10 marzo, in fase 3 il 23 marzo, in fase 4 il 1º aprile e parecchio oltre la fase 5 (germogli di circa cm 10 di lunghezza) l'11 aprile 1983.

Le piante di tutti gli altri cloni, tra i quali sono state osservate differenze di lieve entità, presentavano gemme in fase 0 il 10.3, in fase 1 il 21.3, in fase 2 l'1.4 e in fase tra il 4 ed il 5 l'11.4 con leggero anticipo dell'« I-214 » sul « BL Costanzo », « Pan », « Luisa Avanzo » e « Cima », rispetto ai quali il « Boccalari » risultava leggermente in ritardo.

Gli incrementi correnti in area basimetrica sono riportati nei grafici 27 e 28 e quelli cumulativi nei grafici 29 e 30.

Dal loro esame balza immediatamente in evidenza la differenza tra i cloni. L'« Eridano » anticipa su tutti gli altri e con il massimo ritmo la crescita in primavera mentre i cloni « Luisa Avanzo » e « Cima » protraggono la vegetazione più a lungo in autunno. Nel corso della stagione vegetativa la risposta agli stimoli ambientali è però più o meno la stessa per tutti i cloni, anche se il loro ritmo di crescita è molto diverso.

All'incirca la crescita si inizia nella seconda decade di aprile, procede con ritmo crescente nella terza dello stesso mese e in particolare nella prima decade di maggio, mentre subisce un rallentamento in quella successiva, in corrispondenza ad un abbassamento delle medie delle temperature minime (figura 31). Riprende con ritmo sostenuto nella terza decade di maggio, dopo piogge abbondanti, ma rallenta nel corso della prima e in particolare della seconda decade di giugno malgrado le buone precipitazioni. Va però segnalato un abbassamento della temperatura minima che dal 16 al 22 del mese ha oscillato tra 10 e 13,5° C. Rallenta ulteriormente nella terza decade di giugno mentre riprende nella prima metà di luglio, dopo l'irrigazione effettuata il 5 dello stesso mese. Rallenta

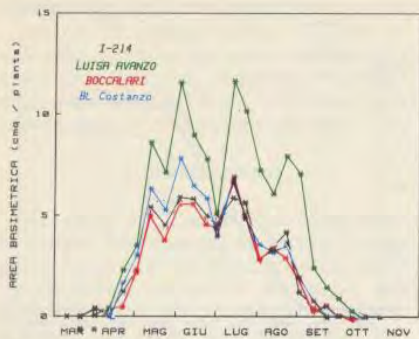


Figura 27 - Casale Monferrato (Alessandria). Ritmo di accrescimento di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1983 nel corso della 4ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

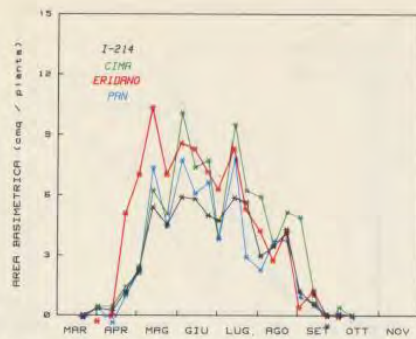


Figura 28 - Casale Monferrato (Alessandria). Ritmo di accrescimento di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1983 nel corso della 4ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

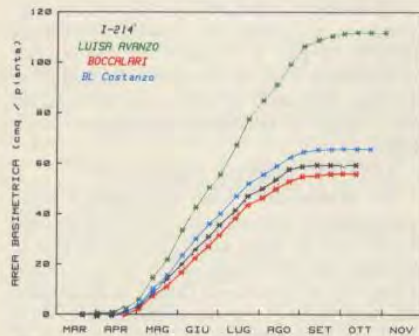


Figura 29 - Casale Monferrato (Alessandria). Accrescimento cumulativo di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1983 nel corso della 4ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

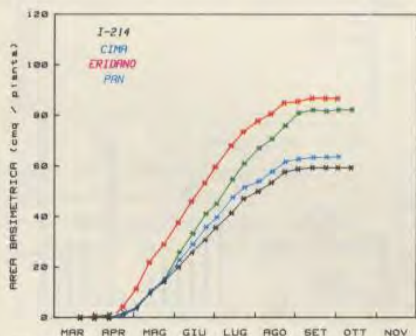


Figura 30 - Casale Monferrato (Alessandria). Accrescimento cumulativo di piante di 4 cloni di pioppo rilevato nel 1983 nel corso della 4ª stagione vegetativa dalla messa a dimora

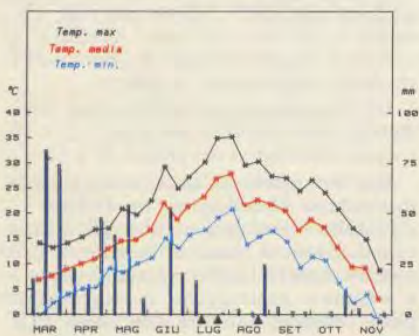


Figura 31 - Casale Monferrato (Alessandria). Temperature e precipitazioni per decade registrate nel 1983 (il triangolo indica le date in cui sono state effettuate le irrigazioni)

nuovamente nella seconda metà di luglio, malgrado un secondo intervento irriguo (21.7), peraltro di modesta entità, per riprendere a salire soltanto nella seconda metà di agosto, successivamente al terzo intervento irriguo (21.8), effettuato in misura abbondante. Declina rapidamente a settembre per arrestarsi alla fine dello stesso mese, a causa della caduta delle foglie per il perdurare della siccità. Ha conservato invece a lungo molte più foglie il clone « Luisa Avanzo » (e in misura minore anche il clone « Cima »), che ha protratto la vegetazione fino a circa la metà di ottobre.

L'incremento dell'annata (tabella 3), fatto pari a 100 quello dell'« I-214 », è

risultato di 190 per il clone « Luisa Avanzo », di 95 per il « Boccalari », di 113 per il « BL Costanzo », di 139 per il « Cima », di 146 per l'« Eridano » e di 108 per il « Pan ».

Rispetto all'annata precedente, mentre i cloni « Luisa Avanzo » ed « Eridano » hanno mantenuto lo stesso ritmo di crescita, ed il « Cima » lo ha addirittura migliorato, i cloni « I-214 », « Boccalari », « BL Costanzo » e « Pan », hanno avuto una crescita inferiore.

La causa va attribuita, almeno in parte, nella maggiore sensibilità di questi cloni alla *Marssonina*, che in questo pioppeto non viene di proposito lottata, e nei maggiori danni subiti nell'agosto 1982 dalla grandine che ha provocato su questi cloni una defogliazione più grave e quindi una più energica azione di disturbo sull'accumolo delle sostanze di riserva.

### Considerazioni

Anche in questa stazione viene riconfermato che il ritmo di crescita mentre nel periodo primaverile può essere influenzato da variazioni nel regime termico (abbassamenti delle minime) oltre che da scarsa disponibilità idrica, nel periodo estivo è determinato dalla disponibilità idrica e nutrizionale in maniera quasi esclusiva. La carenza di acqua condiziona anche l'entrata in riposo.

Tra i cloni sono state rilevate delle differenze notevoli:

- nell'epoca di apertura delle gemme;
- nel ritmo di accrescimento nel corso della stagione vegetativa;
- nell'entità della crescita tra un anno e l'altro;
- nell'entrata in riposo.

L'« Eridano » anticipa l'apertura delle gemme e inizia la crescita più precocemente degli altri cloni con un ritmo che mantiene superiore in aprile, maggio e buona parte del mese di giugno, denunciando chiaramente la sua origine nordica.

L'« Avanzo » cresce con ritmo superiore a quello di tutti gli altri cloni nel periodo estivo ed in quello autunnale e protrae più a lungo la vegetazione, manifestando la sua origine meridionale. Il suo ritmo di crescita è molto superiore a quello degli altri cloni nei periodi estivi più favorevoli, ma scende al livello dei meno produttivi nei periodi meno favorevoli, manifestando, quindi, delle variazioni di ritmo molto più accentuate. Anche l'entrata in riposo avviene più bruscamente che negli altri cloni. Il « Cima » ha un comportamento intermedio tra l'uno e gli altri.

## Considerazioni conclusive

Dall'insieme dei risultati raccolti, schematicamente si può affermare quanto segue:

— la data di inizio della vegetazione, che si coglie con l'apertura delle gemme, varia da un anno all'altro, essendo influenzata essenzialmente dalla temperatura;

— dalle osservazioni effettuate risulta che per il clone « I-214 » tale processo si inizia nella terza decade di marzo (può anticipare di qualche giorno o ritardare ai primi di aprile) a Casale Monferrato. Il periodo corrisponde più o meno anche per Torricella del Pizzo, mentre per Volania mediamente si può ritenere che vi sia un anticipo di qualche giorno;

— l'accrescimento radiale del tronco inizia dopo l'apertura delle gemme e

all'incirca quando lo sviluppo dei germogli ha raggiunto la fase 5;

— il ritmo di crescita durante il periodo primaverile può essere rallentato particolarmente da abbassamenti di temperatura, oltre che dalla scarsa disponibilità idrica;

— il ritmo di crescita nel periodo estivo è strettamente legato alla disponibilità idrica e nutrizionale e le pause o rallentamenti nella crescita in tale periodo sono certamente attribuibili alla siccità;

— l'abbassamento della falda in terreno costituito prevalentemente da sabbia, anche di pochi decimetri, crea serie difficoltà di approvvigionamento idrico da parte delle piante per la rapidità con cui si verifica e per la velocità con cui il

terreno sovrastante esaurisce le proprie riserve di acqua.

Tra i cloni sono state rilevate delle differenze notevoli:

— nell'epoca di apertura delle gemme;

— nel ritmo di accrescimento nel corso della stagione vegetativa;

— nell'entità della crescita tra un anno e l'altro;

— nell'entrata in riposo.

Nella Stazione di Casale Monferrato si è potuto constatare che l'« Eridano » anticipa l'apertura delle gemme e inizia la crescita più precocemente degli altri cloni con un ritmo che mantiene superiore in aprile, maggio e buona parte del mese di giugno, denunciando chiaramente la sua origine di pianta da ambienti freddi.

L'« Avanzo » cresce con ritmo superiore a quello di tutti gli altri cloni nel periodo estivo ed in quello autunnale e protrae più a lungo la vegetazione, manifestando la sua origine meridionale. Il suo ritmo di crescita è molto superiore a quello degli altri cloni nei periodi estivi più favorevoli, ma scende al livello dei meno produttivi nei periodi meno favorevoli, manifestando, quindi, delle variazioni di ritmo molto più accentuate. Anche l'entrata in riposo avviene più bruscamente che negli altri cloni e si può protrarre a tutto ottobre. Il « Cima » ha un comportamento intermedio tra l'uno e gli altri.

A Volania è stato rilevato che, rispetto ai cloni di *Populus x euramericana* (« I-214 » e « Boccalari ») il clone di *Populus deltoides* « I-77/51 » presenta un accrescimento più lento in primavera, raggiunge il ritmo degli altri cloni in estate e li supera a cominciare da luglio, protrae più a lungo la vegetazione ed entra in riposo meno gradualmente. Praticamente l'accrescimento si svolge da maggio a metà settembre per gli euro-americani e da maggio a metà ottobre per il *Populus deltoides*. Il pioppo bianco (« I-58/57 ») presenta un ciclo vegetativo di durata intermedia.

A Torricella del Pizzo si è constatato che il clone di *Populus deltoides* « Harvard », rispetto agli euro-americani « I-214 » e « BL Costanzo », germoglia più tardivamente, presenta più o meno lo stesso ritmo di accrescimento nel periodo primaverile, consegue accrescimenti molto più forti in estate e protrae più a lungo la vegetazione in autunno. L'entrata in riposo avviene gradualmente per i *Populus x euramericana*, ma spesso bruscamente per i *Populus deltoides*, in particolare per il clone « Harvard ». Il clone « Lux » ha un comportamento intermedio. Negli euro-americani ed in misura minore anche nei *Populus deltoides*, sembra che il ritmo di crescita inizi a rallentare nel periodo estivo più precocemente nelle piante adulte che in quelle più giovani.

Per cercare di dare una interpretazione al diverso comportamento dei cloni studiati nei riguardi della germogliazione, della durata del ciclo vegetativo e della stessa velocità del ritmo di accrescimento nei vari periodi della stagione vegetativa si ritiene utile fare riferimento alla loro provenienza.

I cloni di *Populus deltoides* « Harvard » e « 77-51 » derivano da seme, ottenuto per fecondazione naturale, importato in Italia nel 1948 dagli Stati Uniti d'America, e precisamente da Stoneville, nel delta del Mississippi (33° 25' lat. nord). Entrambi sono quindi di origine meridionale. L'altro clone, il « Lux », è stato selezionato presso l'Istituto di sperimentazione per la pioppicoltura, sempre a partire da seme ricevuto nel 1952 dagli Stati Uniti d'America, e precisamente dalla Massac City nell'Illinois (37° lat. nord). La sua origine è quindi più settentrionale di quella dei due precedenti.

Tra i cloni euro-americani il « Luisa Avanzo » è stato ottenuto a Bagni di Tivoli (Roma) per impollinazione libera di una pianta di *Populus deltoides* originaria di Stoneville (33° 25' lat. nord). Esso infatti manifesta spiccate caratteristiche di meridionalità.

Più nordica è invece da considerarsi l'origine del clone « Eridano » essendo derivato da impollinazione controllata di una pianta di *Populus deltoides* cresciuta a Casale Monferrato con polline di *Populus maximowiczii* proveniente dal Giappone e presumibilmente dalla regione di Hokkaido (43° lat. nord).

Nell'ambito dei pioppi di *Populus deltoides* (Bartr.) sono già state effettuate delle ricerche circa l'influenza della latitudine del luogo di origine sia sulla lunghezza del ciclo vegetativo (Pauley and Perry, 1954), sia sulla resistenza al freddo (Cellerino, 1975 e 1978), che sulla crescita (Avanzo, 1974).

La prima esperienza è stata condotta negli Stati Uniti d'America riunendo nella stessa stazione, a Weston (Massachusetts), cloni provenienti da popolazioni situate tra 30° e 60° lat. Nord. E' stata trovata una correlazione di — 0,706 tra latitudine di origine e data di arresto della vegetazione mettendo così in evidenza la tendenza per i cloni di alta latitudine (giorno lungo) di cessare la crescita in altezza precocemente e per quelli di più bassa latitudine (giorno breve) di prostrarla più a lungo, quando tutti vengono coltivati alla latitudine di Weston, con regime di media lunghezza del giorno.

Anche a Casale Monferrato, studiando la reazione agli abbassamenti termici di 52 famiglie di *Populus deltoides* — provenienti da semi raccolti nel 1967 per iniziativa del Poplar Council of America, entro un'area compresa tra 30° 16' e 44° 40' di lat. Nord — è stata trovata una netta correlazione tra latitudine del luogo di origine e sensibilità ai danni da freddo autunnale precoce.

La quasi totalità delle famiglie più settentrionali (oltre 38° di lat. Nord) non ha subito danni da freddo, mentre la stragrande maggioranza delle famiglie più meridionali (compresa tra 30° e 33° lat. Nord) a metà novembre (1974) presentavano frequentissimi ed accentuati annerimenti fogliari e conseguenti più o meno estese necrosi del fusto, correlabili al fatto che gli abbassamenti termici si erano verificati quando le piante erano ancora in attività vegetativa.

In ricerche condotte a Spello (Perugia) anche l'accrescimento (espresso in area basimetrica, altezza e volume cilindrome-

trico) è risultato essere influenzato in maniera molto significativa dalla provenienza. Le provenienze meridionali si sono rivelate superiori a quelle settentrionali (Avanzo, 1974).

Tornando alle nostre prove, in sintesi possiamo formulare l'ipotesi che, nelle condizioni della Pianura Padana, il più lungo ciclo vegetativo delle provenienze meridionali rappresenti una risposta della pianta al fotoperiodo, ovviamente diverso rispetto a quello del luogo di origine del genotipo.

E' noto che i vari processi vegetativi (apertura delle gemme, velocità di crescita, durata di ciclo vegetativo e caduta delle foglie) sono certamente influenzati dalle condizioni ambientali, ma sostanzialmente sono legati alla costituzione genetica di un determinato clone per cui quando questo è costretto a vivere in condizioni climatiche diverse da quelle originali mantiene quasi sempre inalterato, almeno entro certi limiti, i propri ritmi vegetativi. Questo fenomeno è molto importante e va tenuto presente nella selezione clonale. La possibilità di sfruttare in aree settentrionali la meridionalità di alcuni cloni per conseguire maggiori produzioni può essere una tentazione molto forte, ma va verificata in tempi lunghi non potendo misconoscere i rischi a cui si può incorrere in quanto la distonia tra ritmo genetico e condizioni ecologiche può portare a squilibri fisiologici gravi. E' probabile, ad esempio, che le difficoltà incontrate dal clone « Harvard », di origine meridionale, nella sua diffusione nella Pianura Padana siano state di tale natura. Molto spesso le piante di questo clone, pur apparendo vigorose e di ottimo accrescimento in fase giovanile, non riuscivano a raggiungere la maturità economica in pioppeto senza manifestazioni patologiche gravi.

In ogni caso la conoscenza del ritmo dell'accrescimento dei singoli cloni può essere molto utile per migliorarne i metodi di coltivazione. Così, ad esempio, tra i cloni oggetto di questo studio l'« Eridano » — ormai in fase avanzata di sperimentazione —, che ha dimostrato la maggiore precocità di germogliazione, esigerebbe epoche di messe a dimora autunnali o, comunque, entro febbraio, per limitare le crisi da trapianto. Il clone « Luisa Avanzo », sensibile alle variazioni idriche del terreno, e quindi soggetto a forti sbalzi nel ritmo di accrescimento, richiederebbe ampie spaziature, per ridurre la competizione sia radicale che aerea, e terreni con disponibilità idriche permanenti (falda accessibile alle radici) per contenere i rischi di sofferenze e conseguenti manifestazioni patologiche nell'ambiente padano, dove in varie zone sta dimostrando difficoltà di adattamento.

#### Giuseppe Frison

Coordinatore delle ricerche afferenti ai Progetti sul « Miglioramento genetico » e sulla « Tecnica culturale » all'Istituto di sperimentazione per la pioppicoltura a Casale Monferrato (Alessandria)

Il lavoro è stato oggetto di una relazione presentata al « Colloquio » del Gruppo di lavoro « Ritmi vegetali e Fenologia » della « Società Botanica Italiana », tenutosi a Roma nei giorni 10-11 maggio 1983.

La bibliografia verrà pubblicata sugli estratti.