

GIUSEPPE FRISON

ISTITUTO DI SPERIMENTAZIONE PER LA PIOPPICOLTURA  
CASALE MONFERRATO - SAF (GRUPPO ENCC)

## **ORIENTAMENTI SULLA SCELTA CLONALE PER LA PIOPPICOLTURA VENETA**

**L'INFORMATORE  
AGRARIO**

Estratto da: «*L'Informatore Agrario*» - Verona, XLVII (1), 1991

## RIASSUNTO

Vengono esposti i risultati conseguiti in due pioppeti sperimentali costituiti in zone rappresentative del Veneto e precisamente a Castagnaro (Verona) e ad Ariano nel Polesine (Rovigo), mettendo a confronto il noto «I 214» con i cloni canadesi «Boccalari» e «Adige», di cui il primo diffuso nel mantovano e il secondo selezionato da poco nel veronese, e con gli euro-americani «Cappa Bigliona» e «S. Martino» di cui il primo prevalentemente diffuso in Lomellina e il secondo riconducibile per caratteristiche morfologiche ai *P. deltoides*, coltivato in diverse aree della Pianura padana.

I risultati ottenuti dimostrano che:

- a) i cloni canadesi hanno dato produzioni analoghe a quelle dell'«I 214» in entrambe le stazioni;
- b) il «S. Martino» è risultato nettamente superiore a tutti gli altri cloni, in particolare nel terreno meno fertile;
- c) la produzione dei cinque cloni presi complessivamente non è influenzata significativamente dalla diversa fertilità delle due stazioni.

Essi offrono lo spunto per considerazioni di notevole interesse pratico, ai fini di un orientamento nella scelta clonale.

In ambito aziendale è consigliabile la costituzione di piantagioni monoclonali con cloni diversi, scelti in modo da coprire i maggiori rischi di coltivazione.

Ovviamente il mix clonale va adattato alle condizioni ambientali delle diverse aree di coltivazione del pioppo regionali. Tenendo conto delle potenzialità e dei limiti dei pioppi disponibili è auspicabile che nelle zone più fertili ma maggiormente esposte ai pericoli delle infezioni di *V. populina* si abbia una diminuzione della superficie destinata ai «canadesi» in favore dell'«I 214», che non dovrebbe però aumentare l'attuale già ampia diffusione, dovendo abbandonare ai «caroliniani» i terreni dotati di minore capacità di ritenzione idrica.

## ORIENTAMENTI SULLA SCELTA CLONALE PER LA PIOPPICOLTURA VENETA

Giuseppe Frison

*Vengono esposti i risultati conseguiti in due pioppeti sperimentali costituiti in zone rappresentative del Veneto e precisamente a Castagnaro (Verona) e ad Ariano nel Polesine (Rovigo), mettendo a confronto il noto «I 214» con i cloni canadesi «Boccalari» e «Adige», di cui il primo diffuso nel mantovano e il secondo selezionato da poco nel veronese, e con gli euro-americani «Cappa Bigliona» e «S. Martino» di cui il primo prevalentemente diffuso in Lomellina e il secondo riconducibile per caratteristiche morfologiche ai *Populus deltoides*, coltivato in diverse aree della Pianura padana.*

*I risultati ottenuti dimostrano che: a) i cloni canadesi hanno dato produzioni analoghe a quelle dell'«I 214» in entrambe le stazioni; b) il «S. Martino» è risultato nettamente superiore a tutti gli altri cloni, in particolare nel terreno meno fertile; c) la produzione dei cinque cloni presi complessivamente non è in-*

*fluenzata significativamente dalla diversa fertilità delle due stazioni. Essi offrono lo spunto per considerazioni di notevole interesse pratico, ai fini di un orientamento nella scelta clonale. In ambito aziendale è consigliabile la costituzione di piantagioni monoclonali con cloni diversi, scelti in modo da coprire i maggiori rischi di coltivazione. Ovviamente il mix clonale va adattato alle condizioni ambientali delle diverse aree di coltivazione del pioppo regionali. Tenendo conto delle potenzialità e dei limiti dei pioppi disponibili è auspicabile che nelle zone più fertili ma maggiormente esposte ai pericoli delle infezioni di *Venturia populina* si abbia una diminuzione della superficie destinata ai «canadesi» in favore dell'«I 214», che non dovrebbe però aumentare l'attuale già ampia diffusione, dovendo abbandonare ai «caroliniani» i terreni dotati di minore capacità di ritenzione idrica*

Nel corso della prima riunione del Comitato per il pioppo del Veneto, tenutasi nel 1978, fu sollevato il problema della scelta clonale in ambito regionale. In particolare si desiderava conoscere quali cloni potevano essere affiancati all'«I 214», di cui veniva auspicata, se non la sostituzione totale, per lo meno una riduzione della superficie coltivata a causa della sua suscettibilità alla *Marssonina brunnea* che imponeva costosi trattamenti chimici, e quale affidabilità poteva dare il nuovo clone di tipo «canadese», selezionato a Isola della Scala da Firmo Rinaldi, con la collaborazione di Dino Rui e di Nino Rizzotto, dell'Osservatorio delle malattie delle piante del Veneto, e in quel tempo in attesa di essere iscritto al Registro nazionale dei cloni forestali (Rncf) col nome di «Adige».

In quella stessa riunione fu deciso di realizzare al più presto appositi impianti sperimentali in terreni rappresentativi delle aree pioppicole regionali. Il compito fu affidato all'Istituto di sperimentazione per la pioppicoltura (Isp) della Saf (Gruppo Encc) che, a conclusione delle prove, rende noti i risultati più generali.

Tra i «canadesi» la scelta del clone da mettere a confronto cadde sul «Boccalari», il più diffuso del gruppo e noto per la buona qualità del legno. Tra i



San Basilio - Piante di 4 anni del clone «Adige» appena potate

«caroliniani» fu preferito il clone «S. Martino» che, malgrado le note caratteristiche negative, in particolare la sensibilità al virus del mosaico del pioppo (PMV), nella zona del Delta padano aveva già dato buona prova di sé (Frison, 1984). Infine, tra i pioppi del tipo «bianca Lomellina», aventi caratteristiche intermedie tra gli euro-americani dei due precedenti gruppi e rappresentati da «BL Costanzo», «Pan» e «Cappa Bigliona», tutti del tutto nuovi per il Veneto, fu scelto soltanto l'ultimo, perché nell'area di loro massima diffusione, la Lomellina, non presentavano evidenti differenze nelle esigenze culturali.

A questi cloni, tutti da tempo iscritti al Rncf, fu aggiunto per la sua resistenza a *Marssonina brunnea* e per le sue buone capacità produttive, emerse nelle piantagioni già realizzate dal costituente, il clone «Adige», ibrido di genitori ignoti, selezionato nell'ambito della cosiddetta «Canadese bianca», cultivar da tempo diffusa nell'area a cavallo tra le province di Verona e di Mantova.

I cinque cloni furono utilizzati per la costituzione di due pioppeti in altrettante località, molto diverse per caratteristiche pedologiche e sufficiente-

mente rappresentative delle due maggiori aree pioppicole venete. In effetti tra la fine degli anni '70 e l'inizio degli anni '80, su una superficie totale coltivata a pioppo di circa 7.500 ettari, il 38% delle piantagioni della regione ricadeva in provincia di Verona, su terreni generalmente interessati da fenomeni di idromorfia, ed il 33% in provincia di Rovigo, su terreni sabbiosi (AA. VV., 1986).

Nell'ambito della prima provincia si ebbe la disponibilità di un appezzamento in Comune di Castagnaro (Verona), e nell'ambito della seconda a San Basilio in Comune di Ariano nel Polesine (Rovigo). I proprietari che accolsero i pioppeti sperimentali ottennero la cessione gratuita delle pioppelle del clone «Adige» da parte del costituente e degli altri 4 cloni da parte dell'Isp, nonché un contributo finanziario da parte dell'Ente di sviluppo agricolo della Regione Veneto.

## IMPOSTAZIONE DELLE PROVE

I due pioppeti sono stati costituiti nella primavera 1979: quello di Castagnaro nell'azienda Franco, e quello di Ariano nel Polesine nell'azienda Fabbri.

Il terreno della piantagione di Castagnaro, situato in zona tipicamente agricola non lontano dal corso dell'Adige, è limo-argilloso, a reazione leggermente subalcalina, mediamente calcareo, ben dotato di fosforo e potassio, mediamente fornito di sostanza organica e piuttosto povero di azoto nello strato arato (tabella 1). Alla profondità di



Castagnaro - Pianta di 4 anni del clone «Adige»: particolare della corteccia del fusto (si noti l'aspetto gentile della corteccia, molto apprezzato dai pratici)

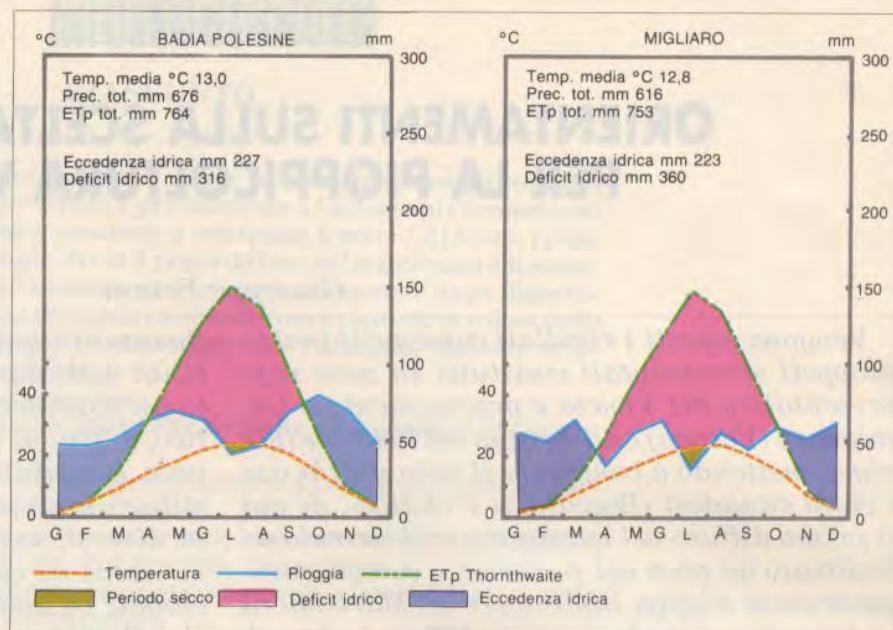


Figura 1 - Bilancio idrico stimato sulla base dell'evapotraspirazione potenziale (ETp, metodo Thornthwaite)

cm 120 circa è stata rilevata la presenza di fenomeni di idromorfia dovuti alle oscillazioni della falda, ma l'esistenza di una buona rete di scoline garantisce un drenaggio sufficiente. Lo spessore di oltre un metro degli strati utili per lo sviluppo delle radici e la tessitura fine assicurano una buona riserva idrica.

Il terreno della piantagione di Ariano nel Polesine, situato nella tipica zona pioppicola dell'Isola di Ariano lungo il Po di Goro, è sabbioso con falda variabile, ma regolata tramite l'irrigazione in modo da mantenere durante tutto il periodo vegetativo l'acqua alla profondità di circa 1,50 m. La sua reazione è subalcalina, la disponibilità di elementi nutritivi piuttosto modesta e il contenuto in sostanza organica medio (tabella 1).

In entrambi i casi il terreno è stato preparato con un'aratura, preceduta da una concimazione di fondo fosfo-potassica (100 kg/ha di  $P_2O_5$  e 100 kg/ha di  $K_2O$ ) e seguita da un'erpatura.

Le due stazioni distano una cinquantina di chilometri l'una dall'altra e godono di condizioni climatiche non molto dissimili, per l'assenza di barriere orografiche. Il bilancio idrico, stimato sulla base dell'evapotraspirazione potenziale (ETp) calcolata col metodo Thornthwaite a partire dai dati termopluviometrici rilevati a Badia Polesine (che dista in linea d'aria 8 km da Castagnaro) e a Migliaro (20 km da Ariano nel Polesine) mostra per le due località un'eccedenza idrica quasi identica e un deficit idrico che differisce di appena una quarantina di millimetri (figura 1).

Tabella 1 - Caratteristiche fisico-chimiche dei terreni che hanno ospitato i pioppeti sperimentali

Caratteristiche	Castagnaro profondità (cm)		Ariano nel Polesine profondità (cm)	
	0-40	40-70	0-50	50-120
Granulometria:				
• sabbia grossa (%)	0,41	0,23	32,55	48,15
• sabbia fine (%)	18,34	26,85	36,86	44,84
• limo (%)	55,80	52,00	15,60	3,84
• argilla (%)	25,00	20,92	14,99	3,07
Reazione in pH	7,64	7,80	7,79	8,00
Calcare:				
• totale (%)	15,45	13,35	6,63	9,05
• attivo (%)	3,40	3,80	1,81	2,27
Carbonio organico (%)	1,85	1,53	1,45	0,50
Sostanza organica ( $C \times 1,724$ ) (%)	3,19	2,64	2,50	0,86
Contenuti minerali:				
• $P_2O_5$ totale (‰)	2,05	2,03	1,35	0,81
• $P_2O_5$ assimilabile (‰)	0,0075	0,0075	0,023	0,011
• $K_2O$ assimilabile (mg/100 g terra)	1,34	1,20	1,64	0,68
• N Kieldahl (‰)	1,50	0,80	1,50	0,30



Castagnaro - Pianta di bordo di 6 anni del clone «Adige» (si noti la curvatura del fusto verso l'esterno per sensibilità fototropica)



San Basilio - Pianta di 10 anni del clone «Adige»

Gli impianti sono stati costituiti con pioppelle di 2 anni di vivaio, adottando spaziature di 6,50×5 m a Castagnaro e di 6×5 m a Ariano nel Polesine.

La messa a dimora è stata effettuata alla profondità di 0,80-1 m nella prima località e di 1,50-1,80 m nella seconda.

A Castagnaro il pioppeto nei primi due anni è stato consociato con mais ed irrigato, mentre negli anni successivi è stato soltanto lavorato con discature per un paio di volte all'anno nel corso della stagione vegetativa.

Ad Ariano nel Polesine il terreno è stato lavorato con un paio di discature all'anno ed è stato irrigato durante tutto il turno. La potatura è stata contenuta il più possibile, limitandola alla correzione iniziale e a uno o due interventi di pulizia del fusto fino ad una altezza di 4-5 m dal suolo.

In entrambe le località le piante sono state difese dagli attacchi di punteruolo e di saperda maggiore, mentre i trattamenti contro *Marssonina brunnea* sono stati effettuati, con mezzi aerei, soltanto ad Ariano nel Polesine e limitatamente alla prima metà del ciclo.

Per quanto riguarda lo schema sperimentale adottato, i 5 cloni sono stati distribuiti in campo secondo un disegno a 6 blocchi randomizzati costituiti da parcelle monoclonali di 35 piante a Castagnaro e di 36 ad Ariano nel Polesine. Per evitare l'effetto di bordo le osservazioni dendrometriche sono state fatte sulla porzione interna delle parcelle, che comprendeva 15 piante nella prima località e 14 nella seconda, e copriva un'area rispettivamente di 487,50 m<sup>2</sup> e 420 m<sup>2</sup>.

Allo scopo di raccogliere informazioni

sulle capacità competitive dei cloni in esame, accanto a questo schema è stato costituito un arboreto composto da parcelle monoalbero distribuite a caso e replicate 25 volte per ciascun clone.

Tutte le piante sono state misurate in circonferenza a 1,30 m dal suolo alla fine di ogni stagione vegetativa e in altezza all'abbattimento. Nel pioppeto di Castagnaro a partire dall'8° anno i dati sono stati rilevati soltanto in una delle sei replicazioni, essendo state tutte le altre danneggiate dal maltempo nel maggio 1986.

## RISULTATI

Le produzioni sono state riferite al singolo albero e all'unità di superficie coltivata e sono state espresse sia in area basimetrica sia in volume.

L'effetto della competizione è stato evidenziato confrontando, per ogni località, l'area basimetrica media per pianta delle parcelle monoclonali con quella delle parcelle monoalbero.

Per l'esame delle caratteristiche tecnologiche del legno prodotto, sono stati sfogliati due topi basali di tre piante per clone, scelte fra quelle di medie dimensioni, limitatamente al pioppeto di Ariano nel Polesine.

### Pioppeto di Castagnaro

Le differenze di attecchimento tra i cloni sono state minime e non risultano significative all'elaborazione statistica (tabella 2) effettuata sui dati raccolti alla fine del 1° anno dal trapianto.

Al 7° anno, prima del fortunale, su 210 piante messe a dimora nelle parcelle monoclonali ne risultavano presenti 208 del clone «Adige», 206 del «Cappa Bigliona», 203 del «Boccalari», 199 dell'«I 214» e 192 del «San Martino». L'elaborazione statistica evidenzia differenze significative di mortalità tra i cloni: il «San Martino» ha perso ulteriori 12 piante sulle 204 inizialmente attecchite. Diminuzioni analoghe si sono avute anche nelle parcelle monoalbero.

Per quanto attiene agli accrescimenti individuali, dall'esame dei valori di area basimetrica media per pianta delle parcelle monoclonali (figura 2) emerge quanto segue:

a) al momento dell'impianto le pioppelle del clone «Boccalari» risultano di dimensioni statisticamente inferiori rispetto a quelle di tutti gli altri cloni;

le piante del clone «I 214» a presentare le misure minime e quelle del «Cappa Bigliona» a raggiungere le misure massime, con differenze significative. Alla fine del terzo anno l'«I 214» è ancora

Tabella 2 - Pianta presenti alla fine della prima stagione vegetativa e a fine turno (il pioppeto di Castagnaro è stato gravemente danneggiato da un nubifragio all'inizio dell'8° anno)

Clone	Castagnaro		Ariano nel Polesine	
	attecchite (%)	presenti al 7° anno (%)	attecchite (%)	presenti al 10° anno (%)
I 214 .....	96,67	94,76	98,61	96,29
San Martino .....	97,14	91,43	98,14	89,81
Boccalari .....	97,14	96,67	99,07	99,07
Cappa Bigliona .....	99,52	98,10	87,10	86,57

Media	97,90	96,00	96,67	93,89
Valori di F (*)	1,15 n.s.	4,78 ++	10,95 ++	9,81 ++

(\*) Percentuali trasformate in  $\arccos \sqrt{p}$ .

Tabella 3 - Castagnaro (Verona) - Analisi della varianza dell'area basimetrica (m<sup>2</sup>/ha) rilevata a m 1,30 dal suolo

Clone	Data dei rilevamenti									
	2-5-79	12-5-80	22-1-81	4-11-81	20-10-83	4-6-85	17-9-85	17-9-85 (*)	8-5-87 (*)	17-5-88 (*)
I 214 .....	0,34	0,50	1,44	3,65	10,20	15,15	16,68	16,15	18,51	20,58
San Martino .....	0,38	0,51	1,64	4,33	11,40	16,13	17,39	18,50	22,34	23,95
Boccalari .....	0,25	0,43	1,51	4,08	11,25	15,73	17,57	15,06	19,54	22,27
Cappa Bigliona .....	0,37	0,61	1,95	4,74	11,14	15,70	17,02	14,56	18,04	20,60
Adige .....	0,32	0,51	1,70	3,97	10,68	15,24	16,51	15,86	19,28	21,90
Media .....	0,33	0,51	1,65	4,15	10,93	15,59	17,03	16,03	19,54	21,86
Valori di F (*) .....	29,63 ++	18,62 ++	5,70 ++	3,92 +	1,52 n.s.	0,44 n.s.	0,41 n.s.	—	—	—

(\*) Valori ricavati dalle misurazioni di un sola replicazione.

in ultima posizione, preceduto dall'«Adige» e dal «Boccalari», mentre passa in testa il «S. Martino», seguito immediatamente dal «Cappa Bigliona»;

c) dal 5° al 7° anno il clone «S. Martino» si stacca nettamente da tutti gli altri, che tra di loro non mostrano più differenze significative;

d) all'8° e al 9° anno, sulla base dei dati dell'unico blocco rimasto dopo i danni del maltempo, la graduatoria tra i cloni rimane immutata con in testa il «S. Martino».

In questo ultimo clone il maggior accrescimento individuale ha compensato, almeno in parte, la più elevata mortalità. D'altra parte, se si considera la produzione effettiva, l'esame dei dati relativi all'area basimetrica media per unità di superficie (figura 3), evidenzia che il «San Martino», a partire dal quarto anno, anche se le differenze tra i cloni non sono più significative (tabella 3), si mantiene sempre in testa. Questa superiorità si conferma anche in termini di volume (tabella 4).

Dalle misurazioni eseguite nelle parcelle monoalbero, espresse in area basimetrica media per pianta (figura 4), emergono le maggiori capacità competitive del «S. Martino» rispetto a tutti gli altri cloni e in particolare all'«I 214». Le differenze tra i due cloni sono infatti molto più marcate di quelle fatte registrare nelle parcelle monoclonali (figura 2). Dominato risulta anche il clone «Boccalari». Il minor accrescimento del clone «I 214» può essere addebitato, in parte, all'insufficiente difesa contro la *Marssonina brunnea*. Quello del «Boccalari» può essere invece attribuito alle dimensioni iniziali delle pioppelle, decisamente inferiori a quelle di tutti gli altri cloni; si deve però aggiungere che i cloni con accrescimento giovanile molto rapido riescono a superare eventuali svantaggi iniziali.

### Pioppeto di Ariano nel Polesine

Sono attecchite tutte le piante del-

Tabella 4 - Castagnaro. Circonferenze, altezze e volumi medi per albero, numero di piante presenti e volume cormometrico medi per ettaro al 7° anno

Clone	Circonferenza a m 1,30 (cm)	Altezza h <sub>10</sub> (m)	Volume V (f+r) <sub>10</sub> (m <sup>3</sup> /pianta)	Piante presenti (n/ha)	Volume cormometrico (m <sup>3</sup> /ha)
I 214 .....	84,7	17,7	0,600	283	169,80
San Martino .....	90,0	19,0	0,720	273	196,56
Boccalari .....	85,5	18,0	0,610	289	176,29
Cappa Bigliona .....	84,0	17,8	0,590	293	172,87
Adige .....	82,3	17,5	0,550	296	162,80

l'«Adige», quasi totalmente quelle di «San Martino», «I 214» e «Boccalari» (rispettivamente 212, 213 e 214 su 216), mentre sono attecchite per l'87,5% (189 su 216) quelle del «Cappa Bigliona». Le differenze tra l'ultimo clone e tutti gli altri risultano significative (tabella 2).

Nel corso del ciclo produttivo le ulteriori perdite sono state nulle per il «Boccalari», di 1 pianta per il «Cappa Bigliona», di 5 per l'«I 214» e per l'«Adige» e di 18 per il «San Martino». Varia-

zioni più o meno analoghe si sono avute nelle parcelle monoalbero.

Le perdite significativamente più elevate (tabella 2) del «San Martino» sono dovute ad attacchi di PMV, abbastanza frequenti nei pioppeti di questo clone. Una loro incidenza sull'8-10% delle piante può essere considerata normale nelle aree pioppicole del Veneto e può essere contenuta nel 4-5% con una scelta più accurata del materiale di impianto.

Le dimensioni medie per pianta rilevate durante il turno evidenziano (figura 5) che sin dai primi anni, il «S. Martino» ha avuto un accrescimento migliore di tutti gli altri cloni, tra i quali non si notano differenze degne di nota.

L'esame dei dati delle aree basimetriche medie per unità di superficie (tabella 5 e figura 6) conferma statisticamente la superiorità produttiva del «San Martino» rispetto all'«I 214», al «Boccalari» e all'«Adige» malgrado questi ultimi cloni abbiano subito minori perdite di piante.

All'ultimo posto si colloca il «Cappa Bigliona» che però ha avuto il più basso attecchimento.

Ovviamente a una maggiore area basimetrica corrisponde una maggiore massa (tabella 6) che per il «San Martino» è di oltre il 58% superiore a quella dell'«I 214».

Confrontando l'area basimetrica media per pianta delle parcelle monoclonali con quella delle parcelle monoalbero (figure 5 e 7), si nota il maggior vigore del «San Martino» rispetto a tutti gli altri cloni sin dai primi anni della



San Basilio - Piante di 10 anni del clone «Cappa Bigliona»

Tabella 5 - Ariano nel Polesine. Analisi della varianza dell'area basimetrica (m<sup>2</sup>/ha) rilevata a m 1,30 dal suolo

Cloni	Data dei rilevamenti										
	3-5-79	8-11-79	23-1-81	5-11-81	5-9-82	18-10-83	18-6-85	22-5-86	14-5-87	27-4-88	12-10-88
I 214	0,35	0,53	1,87	3,72	6,54	9,77	14,81	16,64	18,54	19,55	20,22
San Martino	0,32	0,64	2,47	5,28	8,94	13,06	18,11	19,30	21,52	22,43	22,99
Boccalari	0,19	0,40	1,72	3,85	6,88	10,16	15,33	16,82	18,82	19,87	20,73
Cappa Bigliona	0,33	0,49	2,00	4,07	6,54	9,31	12,86	14,67	15,97	16,93	17,72
Adige	0,28	0,42	1,88	3,79	6,90	10,22	15,04	16,66	18,30	19,41	20,18
Media	0,29	0,50	1,99	4,14	7,16	10,50	15,23	16,82	18,63	19,64	20,37
Valori di F	12,85 ++	23,86 ++	12,06 ++	15,27 ++	11,26 ++	13,74 ++	10,23 ++	6,85 ++	7,40 ++	6,01 ++	4,85 ++

messa a dimora. A cominciare dal 6° anno nelle parcelle monoalbero le differenze tra il «San Martino» e gli altri cloni si fanno più evidenti e si ampliano ulteriormente negli anni successivi. La competizione interclonale appare più marcata ad Ariano nel Polesine che a Castagnaro e ciò sta ad indicare una buona adattabilità del «San Martino» anche ai terreni sabbiosi.

### Confronto tra gli accrescimenti nelle due stazioni

I rilevamenti dendrometrici eseguiti nei due pioppeti fino al 7° anno dall'impianto, quando ormai la produzione è ben correlata con quella finale, sono stati elaborati congiuntamente per studiare l'effetto dei fattori «stazione» e «clone» nonché della loro interazione sull'accrescimento.

Da questa analisi (tabella 7) risulta che a Castagnaro, su terreno limoso-argilloso, vi è stato un accrescimento medio leggermente superiore che ad Ariano nel Polesine, su terreno sabbioso, ma con differenze non significative per l'insieme dei cloni considerati. Altamente significativo risulta invece l'effetto «clone» per la netta superiorità del «San Martino» su tutti gli altri, che più o meno si equivalgono.

Se però si considera il comportamento dei cloni nelle due stazioni si nota che il «San Martino» è significativamente superiore a tutti gli altri cloni soltanto ad Ariano nel Polesine. Ciò determina una elevata significatività dell'interazione «stazione x clone» in parte attribuibile anche alle produzioni conseguite dal «Cappa Bigliona» che, sempre ad Ariano nel Polesine, appaiono significativamente inferiori a quelle dei cloni, a cominciare dal quinto anno dall'impianto, a causa di un più basso attecchimento delle pioppelle.

Le differenze tra i due terreni sono molto marcate (tabella 1) non soltanto a livello granulometrico ma anche a livello chimico, a vantaggio della stazione di Castagnaro che può essere ritenuta più fertile di quella di Ariano nel Polesine.

Tabella 6 - Ariano nel Polesine. Circonferenze, altezze e volumi medi per albero, numero di piante presenti all'abbattimento e volume cormometrico medi per ettaro

Clone	Circonferenza a m 1,30 (cm)	Altezza h <sub>10</sub> (m)	Volume V (f+r) <sub>10</sub> (m <sup>3</sup> /pianta)	Piante presenti (n/ha)	Volume cormometrico (m <sup>3</sup> /ha)
I 214	88,0	19,00	0,675	320	216,00
San Martino	110,5	21,50	1,145	299	342,35
Boccalari	94,8	20,00	0,800	330	264,00
Cappa Bigliona	95,5	20,00	0,810	288	233,28
Adige	98,5	20,30	0,870	325	282,75

Tabella 7 - Valori dell'F dell'analisi fattoriale della varianza dell'area basimetrica (m<sup>2</sup>/ha) rilevata nei primi 7 anni dall'impianto

Anno dall'impianto	Stazione (S)	Fattori clone (Cl)	Interazione (S x Cl)
0	19,40 ++	30,52 ++	2,34 n.s.
1	0,68 n.s.	27,37 ++	16,67 ++
2	9,46 ++	10,89 ++	6,82 ++
3	0,01 n.s.	11,11 ++	4,76 ++
5	2,16 n.s.	9,88 ++	5,13 ++
6	1,05 n.s.	6,29 ++	4,09 ++
7	0,40 n.s.	4,25 ++	3,04 ++



San Basilio - Piante di 10 anni del clone «San Martino»

A Castagnaro le piante di tutti i cloni, e in particolare quelle del «San Martino», hanno avuto un accrescimento sostenuto anche all'8° e al 9° anno, realizzando mediamente un accrescimento in area basimetrica media per pianta di oltre cm<sup>2</sup> 100 all'anno (figura 2). Questo dimostra che nei terreni più fertili tutti i cloni tendono a dare il massimo.

Ad Ariano nel Polesine, su terreno meno fertile, nello stesso biennio, si è verificato un accrescimento complessivamente nettamente inferiore (figura 5). È qui evidente l'influenza della qualità della stazione sul vigore delle piante in età adulta e quindi sulla loro longevità. Nei terreni sabbiosi, la scarsa fertilità non è più sufficiente infatti a sostenere il ritmo di crescita nel corso della seconda metà del ciclo, proprio nella fase in cui l'incremento corrente è potenzialmente molto elevato. Ed è in queste condizioni edafiche che l'adattabilità di cloni di spiccato accrescimento giovanile assume importanza notevole. Infatti il «San Martino» a 6 anni aveva già conseguito produzioni pari a quelle raggiunte dagli altri cloni («I 214», «Adige» e «Boccalari»), soltanto due anni dopo e a 8 anni produzioni addirittura superiori a quelle conseguite dagli altri cloni a 10 (figura 5).

### Caratteristiche tecnologiche del legno

Le prove di sfogliatura sono state effettuate nel 1989 presso lo stabilimento della Ditta Euplac di Boara Pisani (Padova) alla quale rivoliamo un do-

veroso ringraziamento per la indispensabile collaborazione offerta.

A questo fine sono stati prelevati due topi basali, di lunghezza media di circa cm 180, da tre piante per clone (*tabella 8*) del pioppeto di Ariano nel Polesine. Malgrado l'appartenenza a cloni diversi, la curva che rappresenta la relazione tra circonferenza a m 1,30 e altezza cormometrica (fino a 10 cm di diametro di punta) delle piante ha un buon adattamento ad una parabola di secondo grado (*figura 8*).

La massa volumica dei vari topi, calcolata facendo il rapporto tra il peso

ed il volume allo stato fresco, espressa in  $\text{kg}/\text{dm}^3$ , è risultata di 0,726 per l'«I 214», 0,775 per il «San Martino», 0,779 per il «Boccalari», 0,801 per il «Cappa Bigliona», 0,831 per l'«Adige».

I tronchi di tutti i cloni si sono presentati bene alla sfogliatura e nessuno ha presentato legno di tensione in misura rilevante.

Per calcolare la resa in sfogliato sono stati pesati la corteccia, i tondelli, i residui derivanti dall'arrotondamento, lo sfogliato di scarto e quello utilizzabile (*tabella 9*). Di quest'ultimo i valori più elevati, intorno al 60%, sono

stati ottenuti con i cloni «San Martino», «Boccalari» e «Cappa Bigliona», quelli più bassi 56 e 57, rispettivamente con il clone «I 214» e l'«Adige».

Lo sfogliato utilizzabile, diviso in fogli, con dimensioni di  $\text{cm } 178 \times 230 \times 0,24$ , e in strisce, è stato classificato sulla base della colorazione, della presenza di nodi e di danni da insetti. Per i fogli sono state fatte tre classi (I, II e III scelta), corrispondenti grosso modo alle classi A, B, BB delle norme UNI per il compensato, e per le strisce due classi (I e II scelta).

I cloni «I 214» e «San Martino» hanno

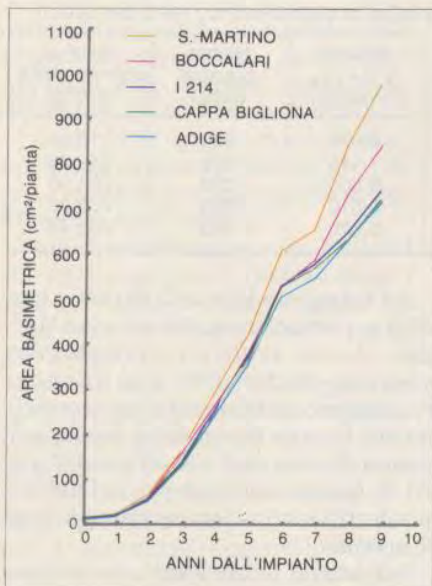


Figura 2 - Castagnaro. Area basimetrica, espressa in  $\text{cm}^2/\text{pianta}$ , rilevata a m 1,30 nelle parcelle monoclonali

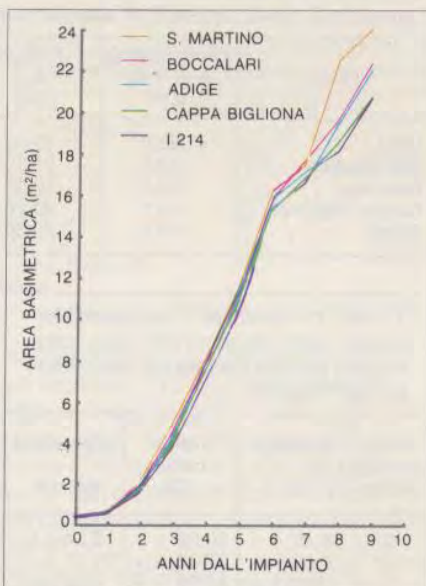


Figura 3 - Castagnaro. Area basimetrica, espressa in  $\text{m}^2/\text{ha}$ , rilevata a m 1,30 dal suolo nelle parcelle monoclonali

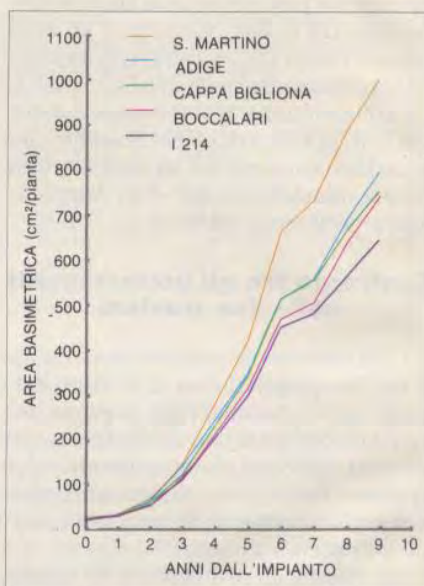


Figura 4 - Castagnaro. Area basimetrica, espressa in  $\text{cm}^2/\text{pianta}$ , rilevata a m 1,30 nelle parcelle monoalbero

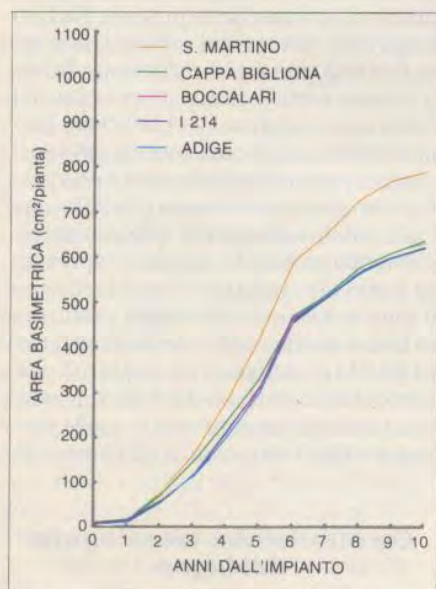


Figura 5 - Ariano nel Polesine. Area basimetrica, espressa in  $\text{cm}^2/\text{pianta}$ , rilevata a m 1,30 nelle parcelle monoclonali

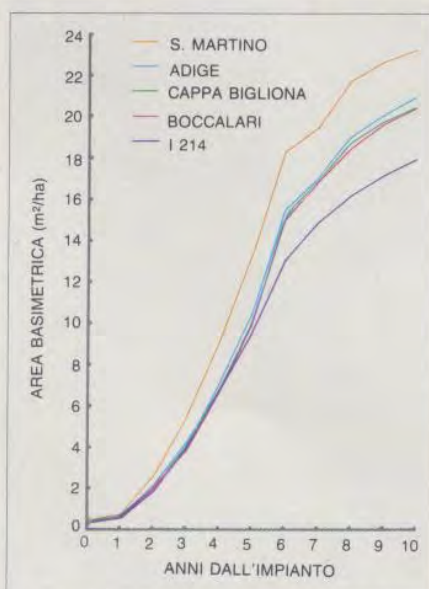


Figura 6 - Ariano nel Polesine. Area basimetrica, espressa in  $\text{m}^2/\text{ha}$ , rilevata a m 1,30 dal suolo nelle parcelle monoclonali

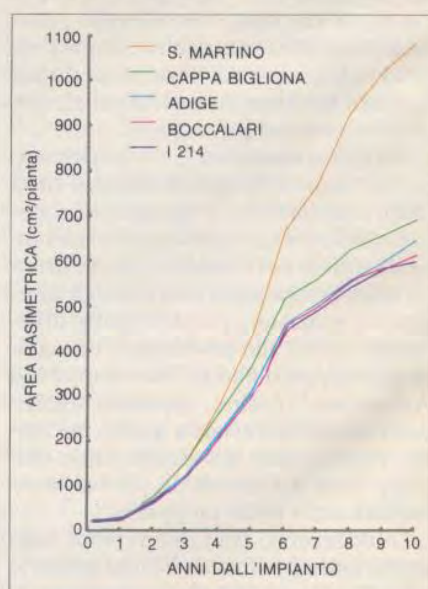


Figura 7 - Ariano nel Polesine. Area basimetrica, espressa in  $\text{cm}^2/\text{pianta}$ , rilevata a m 1,30 dal suolo nelle parcelle monoalbero



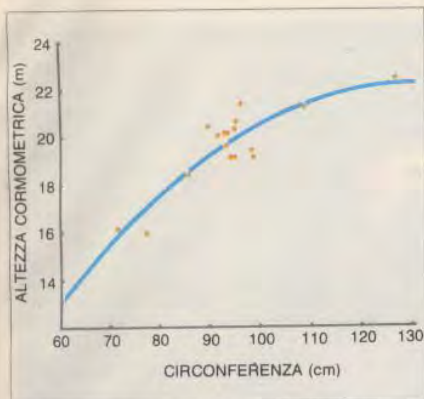


Figura 8 - Ariano nel Polesine. Variazione dell'altezza cormometrica in funzione della circonferenza a m 1,30 dal suolo ( $r^2 = 0,68$ )

fornito la più alta percentuale (44%) di fogli di prima qualità (tabella 10), seguono «Boccalari» (34%), per la presenza di «macchie brune», «Cappa Bigliona» (20%), per la presenza di nodi e di «macchie brune» e «Adige» (15% circa), soprattutto per la colorazione scura del cilindro centrale, estesa ben oltre il tonello (cm 9 di diametro).

Ripartiti nelle tre classi i fogli sono stati pesati allo stato fresco e allo stato secco, e cubati sulla base delle dimensioni allo stato fresco per la determinazione della massa volumica, la densità basale e l'umidità (tabella 11).

La massa volumica dei fogli è risultata ovviamente inferiore a quella dei rispettivi topi, comprensivi della corteccia e del tonello, notoriamente più pesanti, ma i rapporti tra i cloni sono rimasti pressoché uguali a quelli riportati per i tronchi interi.

I dati relativi alla densità basale, pienamente concordanti con quelli ottenuti in altre prove, confermano la maggior porosità dell'«I 214» e del «San Martino» rispetto ai «canadesi».

### CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I risultati conseguiti nelle due prove dimostrano in modo sufficientemente sicuro che:

a) i due cloni canadesi forniscono produzioni quantitativamente e qualitativamente analoghe a quelle dell'«I 214» in entrambe le stazioni;

b) il «San Martino» è nettamente superiore a tutti gli altri cloni sia per rapidità sia per stabilità di accrescimento nelle due diverse condizioni edafiche;

c) la produzione complessiva dei cinque cloni non viene influenzata significativamente dalla diversa fertilità delle due stazioni.

Queste tre conclusioni offrono lo spunto per considerazioni di più ampio interesse pratico, ai fini di un orientamento nella scelta clonale.

Per quanto riguarda l'equivalenza

tra i cloni «canadesi» e l'«I 214», i risultati sperimentali confermano quelli di una recente indagine inventariale condotta nella intera regione Veneto (AA. VV., loc. cit.); in questo ambito tuttavia il confronto assume un diverso significato perché i canadesi prevalgono in provincia di Verona, su terreni a tessitura mediamente più fine, e l'«I 214» in provincia di Rovigo, su terreni più sabbiosi.

Gli esiti positivi offerti dal «San Martino» costituiscono un valido riferimento per una più attenta considerazione delle possibilità d'impiego dei cloni di tipo «caroliniano» soprattutto nella valorizzazione dei terreni di minore capacità idrica.

Tabella 8 - Caratteristiche dendrometriche degli alberi di 10 anni prelevati per le prove di sfogliatura nel pioppeto di Ariano nel Polesine (Rovigo)

Pianta (n)	Clone	Diametro a m 1,30 da terra (cm)	Altezza cormometrica (∅ 10 cm in punta) (m)	Altezza cormometrica (∅ 4 cm in punta) (m)	Altezza totale (m)
1	I 214	28,6	20,3	24,0	27,3
2	I 214	31,3	19,3	24,2	27,7
3	I 214	30,2	19,0	24,0	27,5
4	S. Martino	31,4	19,0	21,9	24,6
5	S. Martino	34,5	21,1	24,7	27,5
6	S. Martino	29,8	19,5	23,5	26,6
7	Boccalari	29,7	19,0	23,1	25,4
8	Boccalari	29,7	20,0	23,7	28,0
9	Boccalari	31,2	19,3	23,0	26,5
10	Cappa B.	29,5	20,0	22,9	25,7
11	Cappa B.	30,6	20,5	24,1	27,5
12	Cappa B.	29,7	20,0	25,0	28,0
13	Adige	29,1	19,9	22,3	25,5
14	Adige	30,5	21,2	22,9	25,6
15	Adige	30,2	20,2	23,5	26,8

Tabella 9 - Resa ponderale in sfogliato utilizzabile ottenuto da sei topi per clone lunghi m 1,80

Clone	Toppi		Corteccia		Tondelli ∅ cm 9		Arrotondamento e scarto		Sfogliato (fogli + strisce)	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
I 214	543,0	100	45,6	8,40	73,0	13,44	120,3	22,16	304,10	56,00
San Martino	620,0	100	56,9	9,18	65,0	10,48	127,0	20,48	371,10	59,86
Boccalari	579,0	100	52,0	8,98	72,0	12,44	110,5	19,08	344,50	59,50
Cappa Bigliona	582,5	100	48,0	8,24	65,0	11,16	116,9	20,07	352,60	60,53
Adige	602,5	100	55,0	9,13	71,0	11,78	131,0	21,74	345,50	57,34

Tabella 10 - Sfogliato utilizzabile (spessore mm 2,4) ottenuto da sei topi per clone lunghi cm 180 e sua ripartizione in classi di qualità

Clone	Fogli									Strisce				Totale	
	cm 178 x 230 (I scelta)			cm 178 x 230 (II scelta)			cm 178 x 136 (III scelta)			I scelta		II scelta			
	n	kg	%	n	kg	%	n	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
I 214	24,75	136,5	44,89	11	86,0	28,28	15	61,0	20,06	12,3	4,04	8,3	2,73	304,1	100
San Martino	25	164,0	44,19	17	119,0	32,07	15	63,5	17,11	16,3	4,39	8,3	2,24	371,1	100
Boccalari	19	117,5	34,11	20	165,9	48,18	11	45,5	13,21	4,3	1,24	11,3	3,28	344,5	100
Cappa Bigliona	11	71,5	20,28	26	220,5	62,53	9	35,0	9,93	11,8	3,35	13,8	3,91	352,6	100
Adige	8	50,5	14,62	25	213,9	61,91	14	56,0	16,21	13,3	3,85	11,8	3,41	345,5	100

Il terzo risultato, infine, dimostra che coltivando contemporaneamente un insieme di cloni geneticamente alquanto differenti si rende più stabile la produzione riducendo i rischi patologici e meteorici. Questo obiettivo può essere perseguito mescolando piante diverse in uno stesso pioppeto policlonale, con il rischio di determinare dannosi fenomeni di competizione e antieconomiche complicazioni al momento dell'utilizzazione; più razionalmente può essere raggiunto costituendo all'interno di una stessa area boscata un mosaico di piantagioni monoclonali non inferiori all'etaro con cloni diversi. La dimensione minima di ciascun pioppeto monoclonale è ovviamente indicativa e può variare in funzione dell'ordinamento produttivo aziendale e delle esigenze degli acquirenti del prodotto legnoso.

I cloni da coltivare potrebbero essere, come negli esperimenti descritti, non più di cinque purché scelti in modo da coprire i maggiori rischi di coltivazione che nel Veneto, come del resto in tutta la Padania, sono rappresentati da:

- mortalità all'impianto;
- piegature e rotture da vento;
- stress idrici;
- attacchi parassitari, con particolare riferimento a un ristretto numero di patogeni costituito da *Venturia populina*, *Marssonina brunnea*, *PMV* e *Phloeomyzus passerinii*, nei riguardi dei quali numerosi cloni manifestano un grado di resistenza più o meno elevato.

Come è noto, tra i cloni più coltivati i «caroliniani», quali ad esempio «San Martino» e «Lux», presentano maggiori difficoltà di attecchimento e più elevata suscettibilità ai danni da vento, non tollerano gli stress idrici «Luisa Avanzo» e «Cima», sono più sensibili a *Venturia populina* quasi tutti i «canadesi», a *Marssonina brunnea* l'«I 214», a *PMV* i citati «caroliniani» e, infine, a *Phloeomyzus passerinii* ancora i «canadesi» e l'«I 214».

Poiché il mancato attecchimento e i danni da vento portano alla perdita totale delle piante mentre le manifestazioni patologiche derivanti dagli stress idrici e dagli attacchi dei parassiti geneticamente controllabili determinano soltanto una riduzione quali-quantitativa delle produzioni, sarebbe prudente allocare la superficie da imboscire tra i diversi raggruppamenti genetici in misura inversamente proporzionale al rischio cui essi sono esposti nelle condizioni ambientali caratterizzanti le diverse aree di coltivazione regionali.

A questo fine va ricordato che, come gli altri «caroliniani», il «San Martino», per la notevole resistenza a *Marssonina brunnea* e agli stress idrici, e

Tabella 11 - Massa volumica, densità basale e umidità dello sfogliato (strisce escluse) ottenuto da sei topi per clone lunghi cm 180

Clone	Peso		Volume fresco (dm <sup>3</sup> )	Massa volumica (kg/dm <sup>3</sup> )	Densità basale (kg/dm <sup>3</sup> )	Umidità sul peso fresco (%)
	fresco (kg)	secco (kg)				
I 214 .....	283,5	118,0	439,119	0,646	0,269	58,38
San Martino ..	346,5	143,0	500,914	0,692	0,285	58,73
Boccalari .....	328,9	147,8	448,389	0,734	0,330	55,06
Cappa Bigliona	327,0	127,7	417,503	0,783	0,306	60,95
Adige .....	320,4	133,5	407,186	0,787	0,328	58,33

conseguentemente alle necrosi corticali, è più adatto di altri euro-americani ai terreni sabbiosi, di scarsa capacità idrica, nei quali conserva le sue alte potenzialità di crescita. A sostegno della sua scelta va detto anche che esso è praticamente resistente a *Phloeomyzus passerinii* e che il suo legno presenta caratteristiche tecnologiche apprezzabili. Poiché le note difficoltà di attecchimento possono essere contenute con una accorta tecnica di trapianto, il clone può trovare una certa diffusione nelle zone scarsamente ventose e in quelle dove sono meno frequenti gli attacchi di *PMV*. Si può stimare che nel Veneto esso possa coprire il 15-20% della superficie totale coltivata andando ad occupare le aree in cui l'«I 214» incontra maggiori difficoltà di adattamento all'ambiente edafico in connessione con gli attacchi di *Marssonina brunnea* e con le diminuite cure colturali.

Un segno tangibile delle difficoltà incontrate da questo clone è la contrazione che nel corso degli anni '80 ha su-

bito la sua area di coltivazione in favore di quella destinata ai cloni «canadesi», come risulta sia dalla già citata indagine inventariale (AA. VV., loc. cit.), sia da quella condotta sulla produzione vivaistica regionale (Funaioli, 1986).

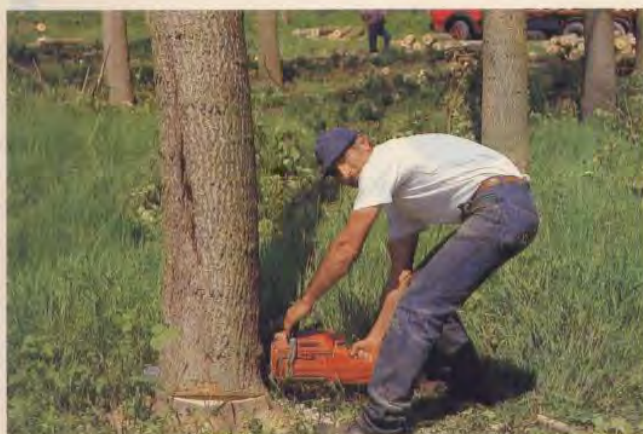
Dall'indagine inventariale risulta tuttavia che i «canadesi», notoriamente molto sensibili a *Venturia populina*, sono anche nettamente più suscettibili dell'«I 214» agli attacchi della malattia delle «macchie brune» (30,8% di piante gravemente colpite contro l'8,3%) e, contrariamente a quanto ritenuto dai pratici, sono ugualmente attaccati da *Saperda carcharias*. A loro favore bisogna ascrivere una superiore resistenza a *Marssonina brunnea*, insufficiente comunque a evitare completamente i trattamenti chimici. Per quanto riguarda le caratteristiche del legno, essi presentano sempre una massa volumica superiore a quella dell'«I 214» che non si tradurrebbe però in un superiore rendimento nella produzione di sfogliato di alta qualità contrariamente a quanto si sente spesso affermare dagli utilizzatori.



San Basilio - Piante di 10 anni del clone «San Martino»



San Basilio - Piante di 10 anni del clone «I 214» (la pianta in primo piano è del clone «Adige»)



Abbattimento con motosega di una pianta del clone «I 214»



Caricamento su camion dei topi destinati alla sfogliatura

A queste considerazioni bisogna aggiungere che la notevole diffusione dei cloni di tipo «canadese», sia iscritti al Rncf, quali ad esempio il «Boccalari», il «Gattoni», l'«Adige» e la «Stella Ostigliese», sia quelli non iscritti e senza precise denominazioni, in concomitanza con il verificarsi di particolari condizioni climatiche della primavera 1990, ha creato i presupposti per la comparsa della *Venturia populina*, in particolare nelle aree a più elevata densità pioppicola lungo il corso del Po, con una intensità senza precedenti negli ultimi decenni.

Questo avvenimento straordinario, peraltro preceduto nell'ultimo quinquennio da analoghe manifestazioni seppure di minore gravità ed estensione soprattutto in provincia di Cremona e di Parma (Torricella del Pizzo, Sissa) incidere sicuramente nei prossimi anni sulla scelta del clone determinando una probabile inversione delle preferenze verso l'«I 214», almeno nelle aree golene dove la «defogliazione primaverile» ha infierito nella maniera più grave.

Questa tendenza va incoraggiata limitatamente alle aree abbastanza fertili e dove l'«I 214» può essere irrigato e difeso contro *Marssonina brunnea*. È quindi difficile ipotizzare che nei prossimi anni la diffusione di questo clone possa superare il 55-60% della superficie coltivata regionale.

Il rimanente 20-30% della pioppicoltura veneta potrebbe continuare ad essere coperto dai «canadesi» quali «Stella Ostigliese» e «Adige» (quest'ultimo tra l'altro sembra essere leggermente meno sensibile a *Venturia populina* del «Boccalari» e del «Gattoni»), in particolare nelle zone in cui hanno incontrato il favore dei pioppicoltori, come ad esempio nel veronese. Non bisogna tuttavia dimenticare che si tratta di cloni idonei ai terreni più fertili, e non scevri da altri limiti quali l'alta sensibilità a *Phloeomyzus passerinii* e l'insufficiente resistenza alla *Marssonina brunnea* e che la loro coltivazione senza soluzione di continuità su ampie superfici favorisce la diffusione di *Venturia populina*.

I cloni del tipo «Bianca Lomellina» («BL Costanzo», «Pan», «Cappa Bigliona»), anch'essi sensibili a *Marssonina brunnea*, a *Phloeomyzus passerinii* e alla malattia delle «macchie brune», continuano ad avere un interesse prevalentemente locale e sono di scarsa importanza per il Veneto, anche se nei terreni più fertili possono dare buoni risultati.

Un caso a parte è rappresentato dai cloni recentemente selezionati in Italia centrale, tra i quali in particolare «Luisa Avanzo» che, dopo aver suscitato notevole interesse nei pioppicoltori della Pianura padano-veneta per le eccellenti capacità di accrescimento, ha deluso le aspettative per la elevata sensibilità agli stress idrici, cui fanno seguito fenomeni di necrosi corticali e, nei casi più gravi, la morte degli alberi. Ciononostante, la notevole resistenza al vento, a *PMV*, a *Marssonina brunnea* e a *Phloeomyzus passerinii*, unite a una rapidità di crescita superiore a quella di tutti gli altri cloni (in 6-7 anni presenta spesso le stesse dimensioni raggiunte dall'«I 214» e dai «canadesi» in 9-10 anni), fanno apprezzare questo clone in particolare dal pioppicoltore-utilizzatore, figura abbastanza frequente nei settori della trasformazione del legno più interessati all'integrazione verticale, che può intervenire con un abbattimento tempestivo, prima cioè che le piante deperiscano gravemente, e senza subire le gravi conseguenze di un inevitabile deprezzamento del soprassuolo legato alla vendita di materiale anche leggermente danneggiato.

Le motivazioni che in alcune condizioni fanno preferire il «Luisa Avanzo» dimostrano in modo esemplare, come la scelta del clone sia fondamentalmente una prerogativa dell'imprenditore, che opera all'interno di coordinate ecologiche, economiche e strutturali non generalizzabili. Pertanto le indicazioni per una pioppicoltura razionale, emerse anche dai risultati di una specifica sperimentazione, pur fissando precise linee di condotta non possono che avere carattere orientativo.

La strategia suggerita tende a diminuire le probabilità dei danni patologici e meteorici attraverso la coltivazione contemporanea di più cloni geneticamente diversi. Essa costituisce non soltanto l'unica via oggi percorribile dall'imprenditore per ripartire in termini economici i molteplici rischi derivanti da eventi parzialmente prevedibili, ma anche uno strumento di diversificazione dell'agro-ecosistema producente effetti positivi, tra l'altro, sulla limitazione della diffusione dei parassiti, direttamente apprezzabili.

Ovviamente il mix clonale va adattato alle condizioni ambientali delle diverse aree di coltivazione dei pioppi regionali. Tenendo conto delle potenzialità e dei limiti dei pioppi disponibili è auspicabile che nelle zone più fertili ma maggiormente esposte ai pericoli delle infezioni di *Venturia populina* si abbia una diminuzione della superficie destinata ai «canadesi» in favore dell'«I 214», che non dovrebbe però aumentare l'attuale già ampia diffusione dovendo abbandonare ai «caroliniani» i terreni dotati di minore capacità di ritenzione idrica.

Questa strategia proposta per affrontare l'attuale carenza di cloni capaci di adattarsi a condizioni ambientali profondamente mutate, conserva la sua piena validità, anche quando fossero disponibili nuovi e promettenti genotipi, contro i rischi potenziali di una pioppicoltura monoclonale su vaste superfici, errore nel quale in passato sono spesso caduti i pioppicoltori italiani.

**Giuseppe Frison**

Istituto di sperimentazione per la pioppicoltura,  
Casale Monferrato - Saf (Gruppo Ence)

#### BIBLIOGRAFIA

- AA. VV. (1986) - *Produzione e utilizzazione di pioppo nella regione Veneto*. Lavoro realizzato con il contributo finanziario della Regione Veneto.
- Frison G. (1984) - *Sperimentazione pioppicola attuale nel Delta padano*. A cura dell'Ersa, Bologna.
- Funaiole A. (1984) - *Importanza dell'indagine vivaistica pioppicola esempio piemontese*. Cellulosa e Carta, XXXV (2) 29-36.
- Funaiole A. (1986) - *Produzione vivaistica di pioppo dell'Italia settentrionale in due recenti campagne*. Cellulosa e Carta XXXVII (5) 18-29.