

**REGIONE EMILIA-ROMAGNA**  
**DIPARTIMENTO**  
**ATTIVITA' PRODUTTIVE**

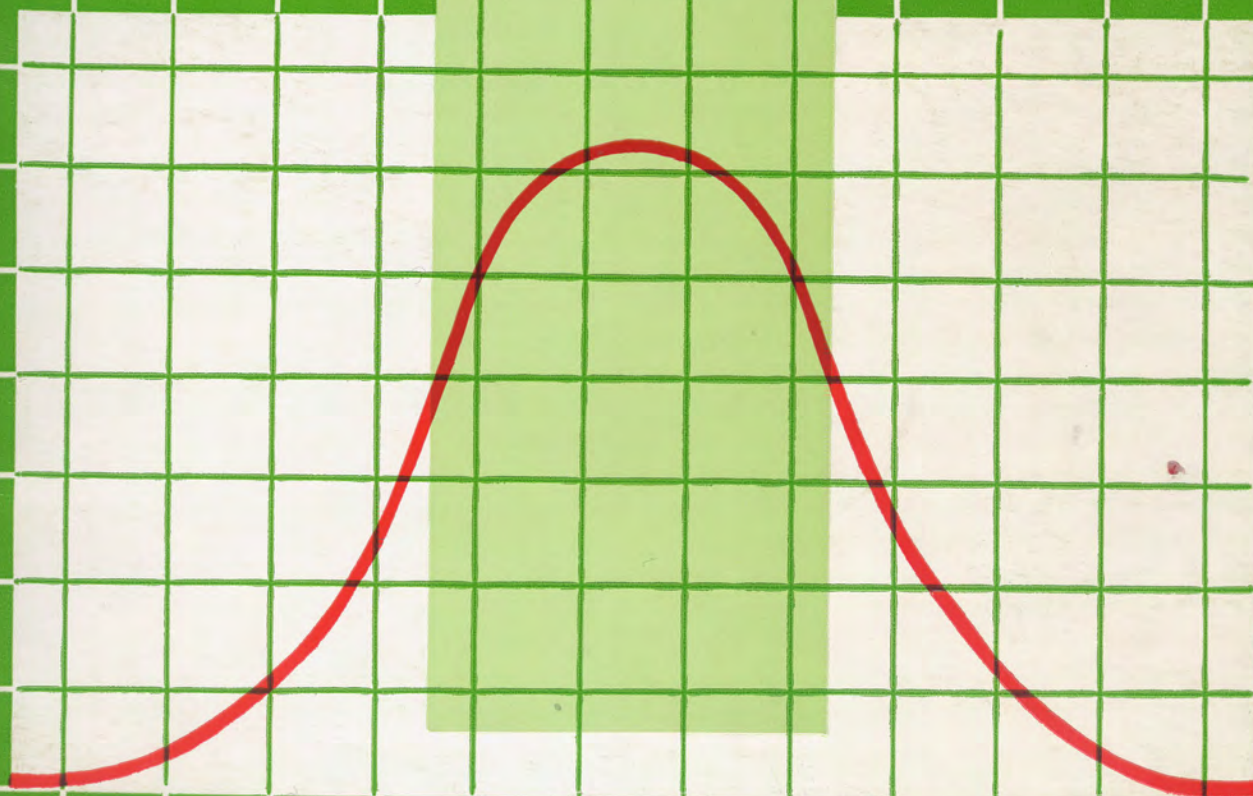
**ENTE REGIONALE**  
**DI SVILUPPO AGRICOLO**  
**PER L'EMILIA-ROMAGNA**

**E. N. C. C. - S. A. F.**

**ISTITUTO DI SPERIMENTAZIONE**  
**PER LA PIOPPICOLTURA**

# **Sperimentazione pioppicola**

## **ATTUATA NEL DELTA PADANO**



**1964 - 1984**

**REGIONE EMILIA-ROMAGNA  
DIPARTIMENTO  
ATTIVITÀ PRODUTTIVE**

**ENTE REGIONALE  
DI SVILUPPO AGRICOLO  
PER L'EMILIA-ROMAGNA**

**E.N.C.C. - S.A.F.**

**ISTITUTO DI SPERIMENTAZIONE  
PER LA PIOPPICOLTURA**

# **Sperimentazione pioppicola**

## **ATTUATA NEL DELTA PADANO**

**DI  
G. FRISON**

**Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura Casale Monferrato**

Collaboratori dell'Ente Regionale di Sviluppo Agricolo

- S. Stoppa - promozione e coordinamento tecnico delle prove
- E. Guarnieri, E. Mangolini - rilievi di campagna

## INDICE

PRESENTAZIONE	Pag.	7
COROGRAFIA	»	8
CLIMATOGRAMMA	»	9
<b>1. INTRODUZIONE</b>	»	10
<b>2. PARTE SPERIMENTALE</b>	»	11
<b>2.1 GENERALITÀ</b>	»	11
2.1.1 Il clima nel periodo considerato	»	11
2.1.2 I terreni utilizzati	»	11
2.1.3 I cloni impiegati	»	12
<b>2.2 RICERCHE SUL PIOPPO</b>	»	13
2.2.1 Materiale e modalità di impianto	»	13
<b>2.2.1.1 Confronto tra pioppelle di diversa classe diametrica in pioppeti con spaziatura media</b>	»	13
<b>2.2.1.2 Confronto tra pioppelle con e senza radice</b>	»	18
<b>2.2.1.3 Confronto tra talee, pioppelle di uno e pioppelle di due anni di vivaio in piantagioni con spaziature fitte</b>	»	19
2.2.2 Confronti clonali	»	21
2.2.2.1 Pioppeto policlonale di Volania	»	21
2.2.2.2 Pioppeto policlonale di Celletta	»	26
2.2.2.3 Pioppeto policlonale di Valle Giralda (Pomposa)	»	29
2.2.3 Concimazione minerale e sovescio	»	33
<b>2.2.3.1 Prova fattoriale di concimazione con due livelli di azoto, di fosforo e di potassio (Pomposa)</b>	»	33
<b>2.2.3.2 Prova di concimazione con azoto, azoto e fosforo e azoto, fosforo e potassio (Caprile)</b>	»	38
<b>2.2.3.3 Prova di concimazione con potassio (Bordighino)</b>	»	41
<b>2.2.3.4 Prova di sovescio (Goro)</b>	»	43
2.2.4 Pioppeto dimostrativo	»	48
2.2.5 Tavole locali di cubatura per il pioppo, clone 'I-214'	»	50
<b>2.3 RICERCHE SUL SALICE</b>	»	56
2.3.1 Scelta del materiale di impianto	»	56
2.3.2 Scelta del clone	»	58
<b>2.4 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE</b>	»	60
<b>3. BIBLIOGRAFIA</b>	»	63

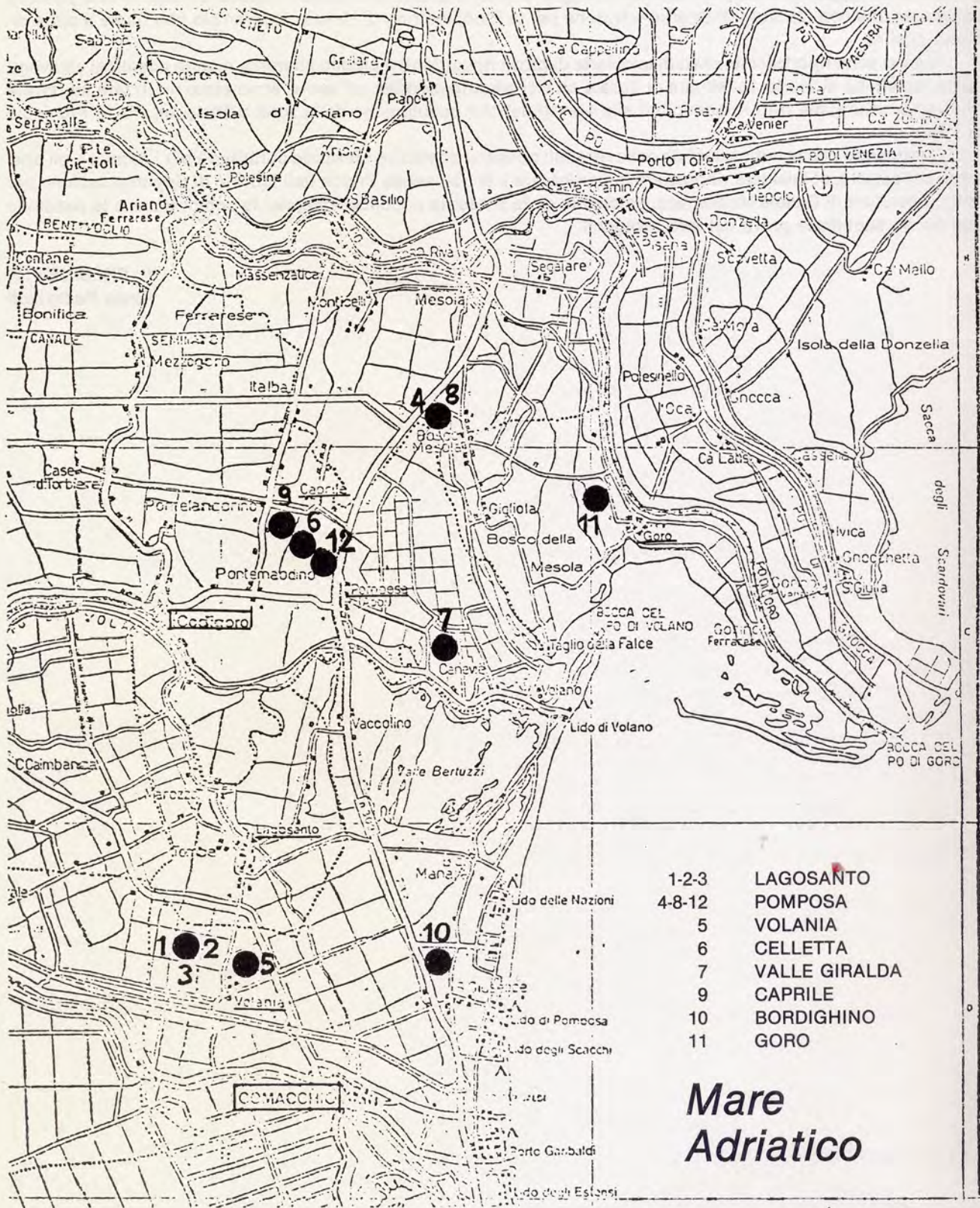
## PRESENTAZIONE

Considerata l'importanza economica che riveste il settore della Pioppicoltura in ambito regionale, l'Ente Regionale di Sviluppo Agricolo per l'Emilia-Romagna è lieto di presentare questo opuscolo frutto di una positiva collaborazione con l'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura di Casale Monferrato che risale a circa diciotto anni fa.

In esso sono riportati i risultati di una serie di prove riguardanti il pioppo (in minor misura di salice) ed aventi come tematiche di fondo: la tecnica colturale ed il confronto clonale: tali prove sono state realizzate su terreni di diversa natura, ma tutti riconducibili alle caratteristiche pedologiche della zona deltizia del Po, in Provincia di Ferrara.

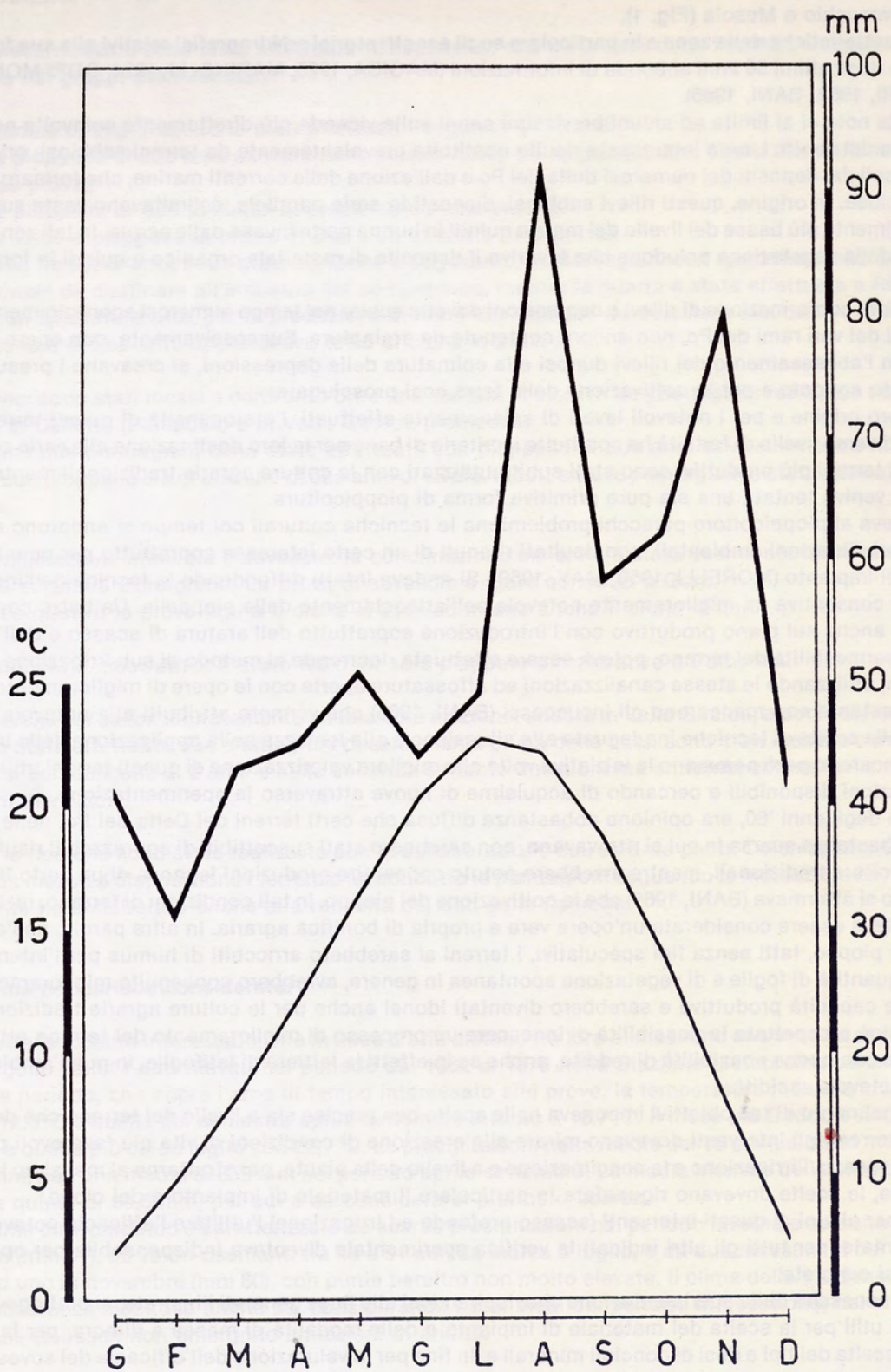
Confidando che le indicazioni da esse ritraibili possano costituire un valido contributo per i tecnici e gli operatori del settore, si desidera ringraziare in particolare il dr. Giuseppe Frison dell'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura di Casale Monferrato, estensore della presente pubblicazione, per la competenza e la passione con cui ha seguito le prove nel loro svolgersi.

**IL PRESIDENTE**  
**Paolo Pedrazzoli**



- 1-2-3 LAGOSANTO
- 4-8-12 POMPOSA
- 5 VOLANIA
- 6 CELLETTA
- 7 VALLE GIRALDA
- 9 CAPRILE
- 10 BORDIGHINO
- 11 GORO

**Mare Adriatico**



### CLIMATOGRAMMA

Fig. 2 - Regime termo-pluviometrico medio mensile ed annuo rilevato in «Valle Pega» (FE) nel periodo dal 1962 al 1979 (manca il 1972).

## 1. INTRODUZIONE

Le prove sono state condotte in un'ampia zona situata nell'estremità orientale della provincia di Ferrara compresa tra Comacchio e Mesola (Fig. 1).

Sulle caratteristiche della zona e in particolare sugli aspetti storici ed idrografici relativi alla sua formazione, la letteratura degli ultimi 50 anni abbonda di informazioni (MAGICA, 1925; MARINELLI, 1924; GORI-MONTANELLI, 1937; SANDRI, 1953; BANI, 1965).

In questa nota ci si limita ad alcuni brevissimi cenni sulle vicende più direttamente coinvolte nella genesi ed evoluzione del suolo. L'area interessata risulta costituita prevalentemente da terreni sabbiosi, originatisi attraverso i secoli dai depositi dei numerosi delta del Po e dall'azione delle correnti marine, che formarono cordoni di dune sabbiose. In origine, questi rilievi sabbiosi, disposti in serie parallele, delimitavano vaste superfici con quote normalmente più basse del livello del mare e quindi in buona parte invase dalle acque. In tali zone depresse si insediava della vegetazione paludosa che favoriva il deposito di materiale organico e quindi la formazione di strati torbosi.

La primitiva conformazione di rilievi e depressioni dovette subire nel tempo numerosi sconvolgimenti ad opera delle correnti dei vari rami del Po, non ancora contenute da arginature. Successivamente, con opere di bonifica idraulica, con l'abbassamento dei rilievi dunosi e la colmata delle depressioni, si creavano i presupposti per l'insediamento agricolo e per la coltivazione delle terre così prosciugate.

Per la loro origine e per i notevoli lavori di spianamento effettuati, l'eterogeneità di questi terreni è molto elevata ed il diverso livello di fertilità ha costituito il criterio di base per la loro destinazione alle varie coltivazioni. Certamente i terreni più produttivi sono stati subito utilizzati con le colture agrarie tradizionali mentre su quelli più scadenti veniva tentata una sia pure primitiva forma di pioppicoltura.

Ciò poneva al pioppicoltore parecchi problemi ma le tecniche colturali col tempo si andarono adeguando alle particolari situazioni ambientali, con risultati ritenuti di un certo interesse soprattutto per quanto riguarda le modalità di impianto (MORELLI, 1959; MAY, 1959). Si andava infatti diffondendo la tecnica dell'impianto «all'acqua» che consentiva un miglioramento notevole nell'attecchimento delle pioppelle. Un balzo considerevole è stato fatto anche sul piano produttivo con l'introduzione soprattutto dell'aratura di scasso e dell'irrigazione che, data la permeabilità del terreno, poteva essere effettuata ricorrendo al metodo di sub-irrigazione per regolazione di falda, utilizzando le stesse canalizzazioni ed affossature aperte con le opere di miglioramento fondiario.

Ciò nonostante non mancarono gli insuccessi (BANI, 1965) che vennero attribuiti alla notevole disformità del terreno, alla scelta di tecniche inadeguate alla situazione e alla lentezza nella applicazione delle innovazioni.

Non mancarono però nemmeno le iniziative volte alla migliore valorizzazione di questi terreni utilizzando tutte le informazioni disponibili e cercando di acquisirne di nuove attraverso la sperimentazione.

All'inizio degli anni '60, era opinione abbastanza diffusa che certi terreni del Delta del Po, nelle condizioni di fertilità abbastanza scarsa in cui si ritrovavano, non sarebbero stati suscettibili di apprezzabili risultati economici con le colture tradizionali, mentre avrebbero potuto consentire produzioni legnose di un certo interesse. A tale proposito si affermava (BANI, 1965) che la coltivazione del pioppo, in tali condizioni di terreno, razionalmente condotta, poteva essere considerata un'opera vera e propria di bonifica agraria. In altre parole, nell'arco di uno o più turni di pioppo, fatti senza fini speculativi, i terreni si sarebbero arricchiti di humus per l'interramento di abbondanti quantità di foglie e di vegetazione spontanea in genere, avrebbero conseguito miglioramenti strutturali e più alte capacità produttive e sarebbero diventati idonei anche per le colture agrarie tradizionali.

Veniva cioè prospettata la possibilità di innescare un processo di miglioramento del terreno attuando una coltura utile e con buone possibilità di reddito, anche se in effetti la lettiera di latifoglie, in quell'ambiente, mineralizza con notevole rapidità.

Il conseguimento di tali obiettivi imponeva nelle scelte ben precise sia a livello del terreno che della pianta. A livello del terreno gli interventi dovevano mirare alla creazione di condizioni di vita più favorevoli per i pioppi attraverso lo scasso, l'irrigazione e la concimazione e a livello della pianta, per sfruttarne al massimo le potenzialità produttive, le scelte dovevano riguardare in particolare il materiale di impianto e del clone.

Mentre per alcuni di questi interventi (scasso profondo ed irrigazione) l'utilità e l'efficacia potevano essere date per scontate, per tutti gli altri indicati la verifica sperimentale diventava indispensabile per operare delle scelte su basi concrete.

Di qui la necessità della sperimentazione che, ispirandosi alle linee generali illustrate, si prefiggeva di acquisire elementi utili per la scelta del materiale di impianto e delle modalità di messa a dimora, per la scelta del clone, per la scelta dei tipi e dosi di concimi minerali e, in fine per la valutazione dell'efficacia del sovescio nell'arricchimento del suolo in sostanza organica.

Oltre che sul pioppo, su scala più ridotta sono state condotte anche esperienze parallele sul Salice.

## 2. PARTE SPERIMENTALE

### 2.1 GENERALITÀ

Complessivamente sono state effettuate 12 esperienze che sulla base delle finalità perseguite possono essere riunite nei gruppi sottoindicati:

I. *Materiale di impianto*: sono stati effettuati i seguenti confronti:

- tra pioppelle di due anni allevate nello stesso vivaio ma appartenenti a classi diametriche commerciali diverse (due prove);
- tra pioppelle di due anni con e senza radice (una prova);
- tra talee e pioppelle di uno e di due anni di vivaio (una prova).

Le prime tre esperienze sono state condotte a Lagosanto, in piantagioni con spaziatura media, per la produzione di tronchi da destinare all'industria del compensato, mentre la quarta è stata effettuata a Pomposa in un pioppeto con spaziature fitte, per la produzione di materiale legnoso da destinare alla carta e alla triturazione. Il materiale di impianto apparteneva tutto al clone «I-214».

II. *Clone*: sono stati messi a confronto oltre una ventina di cloni in tre piantagioni realizzate rispettivamente a Volania, in Celletta (Pomposa) e in Valle Giralda (Pomposa).

Le prime due piantagioni sono state effettuate con pioppelle di due anni di vivaio mentre la terza è stata effettuata con pioppelle sia di uno che di due anni di vivaio. In tutt'e tre le piantagioni è stata adottata una spaziatura media.

III. *Concimazione minerale e sovescio*: la concimazione minerale è stata esaminata in tre prove di cui due a Pomposa ed una a Bordighino. La prova di sovescio è stata condotta a Goro.

In tutt'e quattro le prove figura il clone «I-214» ed in una anche il clone «Pan».

IV. *Pioppeto dimostrativo*: è stato fatto un solo pioppeto dimostrativo a Pomposa.

V. *Ricerche sui salici*: limitatamente ad una sola stazione, situata in Valle Giralda, a pochi chilometri da Pomposa, sono state effettuate due piantagioni di salice nella prima delle quali sono stati messi a confronto cinque cloni diversi con salicelle di 2 anni e nella seconda soltanto due cloni ma entrambi con salicelle sia di uno che di due anni di vivaio.

Tutte le ricerche sono state realizzate con la collaborazione dell'ex Ente per la Colonizzazione del Delta Padano che ha messo a disposizione i terreni e ha condotto le piantagioni seguendo le indicazioni fornite dall'Istituto. Tale Ente ha collaborato anche alla raccolta dei dati delle ricerche.

#### 2.1.1 Il clima nel periodo considerato:

Per tutte le località interessate, che in linea d'aria distano fra loro al massimo una ventina di chilometri (Fig. 1), si ritengono validi i dati rilevati nel periodo dal 1962 al 1979 nella Stazione Meteorologica di Pega (Fig. 2).

In tale periodo, che copre l'arco di tempo interessato alle prove, la temperatura media annua ha oscillato intorno a 12,5°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 18 anni, si sono mantenute intorno a 638 mm, con una media di 339 mm nel periodo aprile-settembre. La media mensile della stagione vegetativa è risultata quindi di 56,5 mm, per cui è da considerarsi piuttosto scarsa.

Il regime pluviometrico è caratterizzato da scarse precipitazioni nel periodo invernale con una punta minima di febbraio (mm 31), da valori oscillanti tra 43 e 51 mm 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 stazione è da ritenersi, quindi, abbastanza siccitoso anche se, considerando i dati medi del periodo in questione, nel climatogramma di Gagnouls-Gaussen non emergono situazioni di aridità.

#### 2.1.2 I terreni utilizzati:

In alcune aree limitate della zona in questione sono già state fatte dalle indagini pedologiche da SANDRI (1953) per i terreni del Bosco di Mesola e da GIORDANO (1959) per quelli della Tenuta Nobili-Nichetti di Piano di Riva (RO). Una serie di analisi fisicochimiche viene riportata anche da BANI (1965), di terreni prelevati a Pomposa, Bosco Mesola, Mesola e Piano di Ariano.

In tutti i casi di cui sopra i terreni rientrano nella classe granulometrica della sabbia, essendo questa frazione rappresentata mediamente per oltre il 95%. La reazione varia dal neutro al subalcalino, il calcare dal 2-3 al



15%, il fosforo da valori abbastanza buoni per quanto concerne la forma totale a valori invece scarsi per la quantità assimilabile; generalmente basso risulta anche il contenuto in potassio e molto bassi quelli in azoto ed in sostanza organica. Generalmente le disponibilità in elementi nutritivi sono maggiori negli strati superficiali e diminuiscono con la profondità. La successione degli strati è molto variabile in dipendenza dell'origine e dei rimaneggiamenti subiti dal suolo in fase di sistemazione, pur rimanendo sempre nell'ambito di stratificazioni sabbiose con inclusione di eventuali strati di torba.

Le caratteristiche sommariamente descritte sono state sostanzialmente riconfermate anche dalla serie di analisi effettuate sui campioni prelevati in occasione della messa a dimora delle piantagioni realizzate a Goro, Volania, Mesola, Celletta, ecc., che costituiscono l'oggetto delle prove riportate in questa nota.

La voce terreno verrà descritta analiticamente nelle schede delle singole esperienze.

### 2.1.3 I cloni impiegati

Nei pioppeti sperimentali complessivamente sono stati messi a confronto 21 cloni appartenenti in gran parte al gruppo degli euramericani ('I-214', 'BL Costanzo', 'Boccalari', '302 San Giacomo', 'San Martino', 'I-154', 'I-45/51', 'TPC 3', '51/62', '55/56', 'LW 42', 'PI-2/65'), alcuni alla specie di *Populus deltoides* ('Harvard', 'Lux', '77/51', 'UAS 235', '35/64', '49/63', '41/63', '57/54') ed uno soltanto alla specie di *P. alba* ('58/57').

Dai 21 cloni impiegati, 9 risultano iscritti al Registro Nazionale dei Cloni forestali e precisamente: 'I-214', 'BL Costanzo', 'Boccalari', '302 San Giacomo', 'I-154', 'I-45/51', 'Harvard', e 'Lux', mentre tutti gli altri sono da considerarsi sperimentali.

Dei cloni iscritti alcuni sono tuttora coltivati su larga scala ('I-214', 'BL Costanzo', 'Boccalari'), altri in aree limitate ('302 San Giacomo', 'San Martino', 'Lux'), mentre i rimanenti sono già stati abbandonati.

Dei cloni sperimentali soltanto il '58/57' è ancora tenuto in seria considerazione.

Nei saliceti sperimentali sono stati confrontati 6 cloni, tutti appartenenti alla specie *Salix alba* L..

### 2.2.1 Materiale e modalità di impianto

#### 2.2.1.1 Confronto tra pioppelle di diversa classe diametrica in pioppeti con spazitura media

Sono state effettuate due prove tenendo le piante delle diverse classi diametriche commerciali in parcelle separate (prima prova) o mescolate nella stessa parcella (seconda prova).

#### Prima prova

<i>Località:</i>	Lagosanto (FE).
<i>Fattori studiati:</i>	classe diametrica commerciale delle pioppelle ( $\emptyset$ in cm a m 1 dal suolo): 3,03-3,82; 3,83-4,61; 4,62-5,41 e oltre cm 5,41.
<i>Disegno sperimentale:</i>	blocchi randomizzati con 5 replicazioni.
<i>Unità sperimentale:</i>	parcella di m <sup>2</sup> 1.120 contenente n. 40 piante (5 file di 8 piante) di cui 18 interne utili per i rilevamenti.
<i>Rilevamenti:</i>	circonferenza del fusto a m 1,30 dal suolo alla fine di ogni stagione vegetativa.
<i>Elaborazione statistica dei dati:</i>	analisi della varianza e confronti ortogonali tra le medie dei trattamenti per la circonferenza e per la corrispondente area basimetrica.
<i>Caratteristiche del terreno:</i>	sabbioso, a reazione subalcalina, povero di azoto e di sostanza organica.
<i>Falda freatica:</i>	mediante sub-irrigazione per regolazione di falda il livello dell'acqua è stato mantenuto intorno a m 1,50-2 durante il periodo vegetativo.
<i>Clima:</i>	vedi climatogramma di Bagnouls-Gaussen (Fig. 2).
<i>Preparazione del terreno per l'impianto:</i>	livellamento con ruspatura e scasso a cm 80-90 di profondità.
<i>Concimazione di fondo:</i>	— perfosfato minerale 19-21% in ragione di 8 q/ha; — solfato potassico 50-52% in ragione di 2 q/ha.
<i>Data di impianto:</i>	febbraio 1971.
<i>Spaziatura:</i>	m 7 tra le file e m 4 sulla fila.
<i>Profondità di impianto:</i>	m 1,30 circa.
<i>Concimazione all'impianto:</i>	a maggio del primo anno è stata fatta una concimazione localizzata con 2 q/ha di solfato potassico 50-52% e 2 q/ha di fosfato biammonico 18-47%.
<i>Concimazione annuale:</i>	urea 46% in ragione di 2,50 q/ha, con distribuzione su tutta la superficie.
<i>Lavorazioni del terreno:</i>	3 discature all'anno.
<i>Irrigazione:</i>	per regolazione di falda.
<i>Potatura:</i>	di allevamento nei primi tre anni e di pulizia del fusto nei primi sei dalla messa a dimora.
<i>Trattamenti antiparassitari:</i>	contro la <i>Marssonina brunnea</i> e contro gli insetti xilofagi.
<i>Data di abbattimento:</i>	primavera 1979.

#### Risultati

Le circonferenze medie per albero, rilevate a m 1,30 dal suolo, sono riportate nella tabella 1 e le aree basimetriche corrispondenti nella tabella 2.

Dall'analisi della varianza dei dati relativi agli accrescimenti in area basimetrica, si deduce quanto segue.

- Gli effetti dovuti ai trattamenti risultano sempre altamente significativi, anche se i lavori di «F» diminuiscono progressivamente dal 1° al 5° anno per stabilizzarsi in valori pressoché costanti in quelli successivi.
- I confronti fra le tesi 1 + 2 vs 3 + 4 risultano sempre altamente significativi.
- I confronti fra le tesi 1 vs 2 risultano altamente significativi alla fine del 1°, del 2° e del 3° anno di vegetazione, significativi alla fine del 4° e non significativi dalla fine del 5° alla fine dell'8°.
- I confronti fra le tesi 3 vs 4 risultano significativi soltanto alla fine del 1° anno e non significativi in tutte le altre annate considerate.

Analoghe informazioni fornisce l'elaborazione dei dati relativi alle circonferenze.

In sintesi l'accrescimento delle piante è nettamente influenzato dalla classe diametrica commerciale delle pioppelle, anche se gli effetti non sono così evidenti per le classi attigue.

I dati della massa legnosa dendometrica (Tab. 3), rilevata all'abbattimento, confermano la netta superiorità delle pioppelle di maggiori dimensioni. Quelle con oltre 17 cm di circonferenza hanno prodotto oltre il 20% in più rispetto a quelle con circonferenza di cm 9,5-12.

**Tab. 1 - LAGOSANTO (Ferrara) - PROVA N. 1. Accrescimento in circonferenza (cm a m 1,30 dal suolo) di piante di pioppo del clone 'I-214' in funzione della classe diametrica commerciale delle pioppelle**

Classe diametrica commerciale (cm a m 1)	Primav. 1971 (impianto)	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa							
		1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
3,03 - 3,82 1)	8,39	14,74	28,90	42,92	57,39	64,94	74,78	80,54	84,08
3,83 - 4,61 2)	10,93	18,08	32,68	46,60	60,92	67,74	78,03	83,45	86,76
4,62 - 5,41 3)	13,01	20,37	35,45	49,69	63,83	70,92	80,92	86,04	89,17
Oltre 5,41 4)	15,17	21,42	36,20	50,16	64,71	71,80	81,65	87,80	91,51
Media	11,88	18,66	33,31	47,34	61,71	68,85	78,84	84,46	87,88
Valori di F: Trattamenti	441,15**	109,87**	26,84**	22,13**	12,88**	10,50**	9,77**	10,55**	10,54**
Confronti:									
1 vs 2	169,95**	69,83**	17,53**	13,41**	7,92**	4,19 n.s.	5,29*	4,45 n.s.	3,71 n.s.
3 vs 4	122,42**	6,92*	0,70 n.s.	0,20 n.s.	0,50 n.s.	0,41 n.s.	0,26 n.s.	1,64 n.s.	2,82 n.s.
1 + 2 vs 3 + 4	131,05**	252,85**	62,29**	52,72**	33,23**	26,90**	23,77**	25,55**	25,07**

n.s. = non significativo; \* = significativo per P = 0,05; \*\* = significativo per P = 0,01.

**Tab. 2 - LAGOSANTO (Ferrara) - PROVA N. 1. Accrescimento in area basimetrica (cm<sup>2</sup> a m 1,30 dal suolo) di piante di pioppo del clone 'I-214' in funzione della classe diametrica commerciale delle pioppelle**

Classe diametrica commerciale (cm a m 1)	Primav. 1971 (impianto)	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa							
		1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
3,03 - 3,82 1)	5,86	18,55	71,19	155,93	264,82	338,82	448,92	521,74	568,35
3,83 - 4,61 2)	9,52	27,01	89,37	180,31	296,81	366,91	486,93	558,00	602,99
4,62 - 5,41 3)	13,31	34,64	106,03	206,19	325,64	402,21	523,36	592,09	635,95
Oltre 5,41 4)	18,16	38,38	111,16	211,48	335,30	411,81	533,41	616,36	669,11
Media	11,71	29,65	94,44	188,48	305,64	379,94	498,16	572,05	619,10
Valori di F: Trattamenti	407,85**	61,86**	23,06**	22,19**	13,75**	10,00**	9,22**	9,64**	9,90**
Confronti:									
1 vs 2	98,35**	28,72**	11,16**	10,05**	6,98**	3,51 n.s.	4,51 n.s.	3,73 n.s.	3,17 n.s.
3 vs 4	172,79**	5,61*	0,93 n.s.	0,47 n.s.	0,64 n.s.	0,41 n.s.	0,32 n.s.	1,67 n.s.	2,90 n.s.
1 + 2 vs 3 + 4	952,42**	151,26**	56,05**	56,05**	33,64**	26,09**	22,83**	23,52**	23,64**

n.s. = non significativo; \* = significativo per P = 0,05; \*\* = significativo per P = 0,01.

**Tab. 3 - LAGOSANTO (Ferrara) - PROVA N. 1. Produzione del pioppo (clone 'I-214') in funzione della classe diametrica commerciale delle pioppelle**

Classe diametrica commerciale (cm a m 1)	Circonferenza all'abbattimento (cm a m 1,30)	Altezza in m		Volume in m <sup>3</sup> Dendrometrico (fusto + rami 10 cm Ø)	Peso fresco Q.li/pianta (p.s. = 7q/m <sup>3</sup> )
		Cormometrica	Dendrometrica		
3,03 - 3,82	84,08	18,65	24,40	0,608	4,25
3,83-4,61	86,76	19,00	24,60	0,656	4,60
4,62-5,41	89,17	19,22	24,70	0,697	4,90
oltre 5,41	91,51	19,40	24,80	0,739	5,20

### Seconda prova

Questa esperienza, che è stata effettuata nello stesso appezzamento della prima, con pioppelle della stessa provenienza e appartenenti alle stesse quattro classi commerciali, come è già stato detto, è stata impostata con un criterio diverso. Lo scopo era quello di studiare l'effetto competitivo delle piante più grosse su quelle più piccole. Pertanto le pioppelle delle quattro classi diametriche commerciali, anziché distribuite in quattro parcelle separate, sono state mescolate a caso in una parcella unica. L'unità sperimentale era quindi una parcella monoalbero che si ripeteva 10 volte per ogni classe commerciale nell'ambito di ciascuna parcella. Anche questa parcella, comprendente 40 parcelle monoalbero (10 per ogni classe commerciale), è stata ripetuta 5 volte.

Per tutte le altre voci è valida la scheda compilata per la prima prova.

### Risultati

Le circonferenze medie per albero e le corrispondenti arre basimetriche sono riportate rispettivamente nelle tabelle 4 e 5. I dati relativi alle produzioni sono riportati nella tabella 6.

Dall'esame dell'analisi della varianza dei dati relativi agli accrescimenti totali in area basimetrica si può dedurre quanto segue.

- L'effetto dovuto ai trattamenti risulta sempre altamente significativo.
- I confronti fra le tesi 1 vs 2 risultano sempre altamente significativi.
- I confronti fra le tesi 1 + 2 vs 3 + 4, e 1 vs 2 risultano sempre altamente significativi.
- I confronti fra le tesi 3 vs 4 risultano significativi nei primi 6 anni e non significativi nel settimo e nell'ottavo.

Risultati analoghi fornisce l'elaborazione dei dati relativi alle circonferenze.

I risultati produttivi confermano la notevole influenza della classe diametrica delle pioppelle sul loro accrescimento a dimora. La differenza in volume tra le pioppelle delle classi di circonferenza di cm 9,5-12 e quelle della classe di oltre 17 cm di circonferenza, raggiungono il 40%.

I confronti tra i risultati delle due prove mettono nettamente in evidenza l'effetto depressivo della competizione delle pioppelle più sviluppate su quelle dominate. Complessivamente nella seconda prova le perdite della crescita delle pioppelle dominate non vengono recuperate per intero dalla maggior crescita di quelle dominanti per cui conviene tenerle sempre separate nelle piantagioni. Oltre tutto il bosco ne guadagna molto in uniformità.

**Tab. 4 - LAGOSANTO (Ferrara) - PROVA N. 2. Accrescimento in circonferenza (cm a m 1,30 dal suolo) di piante di pioppo del clone 'I-214' in funzione della classe diametrica commerciale delle pioppelle**

Classe diametrica commerciale (cm a m 1)	Primav. 1971 (impianto)	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa							
		1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
3,03 - 3,82 1)	8,67	14,45	30,95	44,45	56,85	64,44	72,90	78,00	80,55
3,83 - 4,61 2)	10,87	18,60	33,55	47,77	60,25	68,22	77,62	83,39	86,70
4,62 - 5,41 3)	12,77	20,00	35,15	49,05	62,40	69,82	80,42	87,15	90,37
Oltre 5,41 4)	15,15	22,05	37,22	50,82	65,00	72,59	83,42	89,61	93,40
Media	11,87	19,27	34,22	48,02	61,12	68,77	78,59	84,54	87,76
Valori di F:									
Trattamenti	215,67**	48,41**	24,92**	16,96**	20,88**	19,88**	24,04**	21,80**	23,81**
Confronti:									
1 vs 2	68,75**	21,23**	12,01**	12,94**	10,76**	12,78**	13,41**	12,79**	14,72**
3 vs 4	80,12**	19,30**	7,65**	3,69 n.s.	6,29**	6,84**	5,40**	2,67 n.s.	3,56 n.s.
1 + 2 vs 3 + 4	498,15**	112,51**	55,09**	34,26**	49,39**	42,24**	53,31**	52,10**	53,14**

n.s. = non significativo; \*\* = significativo per P = 0,01.

**Tab. 5 - LAGOSANTO (Ferrara) - PROVA N. 2. Accrescimento in area basimetrica (cm<sup>2</sup> a m 1,30 dal suolo) di piante di pioppo del clone 'I-214' in funzione della classe diametrica commerciale delle pioppelle**

Classe diametrica commerciale (cm a m 1)	Primav. 1971 (impianto)	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa							
		1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
3,03 - 3,82 1)	6,08	21,89	77,29	158,83	259,08	332,01	426,01	487,75	520,54
3,83 - 4,61 2)	9,58	27,88	90,52	182,86	290,53	372,08	482,77	556,85	601,89
4,62 - 5,41 3)	13,11	32,26	99,24	192,88	312,27	390,71	518,70	609,25	655,04
Oltre 5,41 4)	18,37	39,03	111,28	207,09	338,03	421,64	556,84	642,71	698,27
Media	11,78	30,27	94,58	158,41	299,98	379,11	495,02	574,14	618,94
Valori di F:									
Trattamenti	211,50**	50,65*	26,92**	17,58**	22,49**	21,00**	25,30**	22,44**	24,30**
Confronti:									
1 vs 2	47,73**	18,34**	12,30**	13,05**	10,49**	12,37**	13,16**	11,73**	13,73**
3 vs 4	106,98**	23,40**	10,19**	4,56*	7,04**	7,37**	5,94**	2,75 n.s.	3,84 n.s.
1 + 2 vs 3 + 4	485,55**	118,43**	64,10**	38,41**	53,78**	45,13**	56,79**	52,83**	55,30**

n.s. = non significativo; \* = significativo per P = 0,05; \*\* = significativo per P = 0,01.

**Tab. 6 - LAGOSANTO (Ferrara) - PROVA N. 2. Produzione del pioppo (clone 'I-214') in funzione della classe diametrica commerciale delle pioppelle**

Classe diametrica commerciale (cm a m 1)	Circonferenza all'abbattimento (cm a m 1,30)	Altezza in m		Volume in m <sup>3</sup> Dendrometrico (fusto + rami 10 cm Ø)	Peso fresco Q.li/pianta (p.s. = 7q/m <sup>3</sup> )
		Corno-metrica	Dendro-metrica		
3,03 - 3,82	80,55	18,11	24,15	0,548	3,84
3,83-4,61	86,70	19,00	24,55	0,655	4,58
4,62-5,41	90,37	19,32	24,70	0,719	5,03
oltre 5,41	93,40	19,50	24,80	0,772	5,40

### 2.2.1.2 Confronto tra pioppelle con e senza radice

Le duecento pioppelle con circonferenza in vivaio a m 1 dal suolo di cm compresi tra 14,50 e 17, suddivise in 5 parcelle di 40 — che hanno costituito in parte l'oggetto della prova precedentemente descritta — sono state confrontate con altrettanti astoni (pioppelle private della parte radicale con taglio al di sopra del colletto) della medesima classe di circonferenza in vivaio e ripartiti in altrettante parcelle nello stesso appezzamento.

Gli astoni sono stati messi a dimora e coltivati con le stesse modalità delle pioppelle.

Valgono quindi anche in questo caso tutte le indicazioni riportate nella scheda delle prove precedenti.

### Risultati

Le circonferenze sono state rilevate a m 1,30 dal suolo subito dopo l'impianto e alla fine di ogni stagione vegetativa sia sulle piante cresciute da pioppelle che su quelle derivate da astoni.

Le medie relative sono riportate nella Tab. 7.

Le misure prese dopo l'impianto a m 1,30 dal suolo mostrano circonferenze leggermente inferiori negli astoni che nelle pioppelle. Le differenze sono dovute all'accorciamento delle piante per l'eliminazione della porzione ipogea perciò, a parità di profondità d'impianto, per gli astoni è stata interrata una porzione maggiore di fusto.

Le circonferenze rimangono leggermente inferiori anche nel corso degli anni successivi ma le differenze si vanno rapidamente attenuando per sparire del tutto verso il 6° anno. Al 7° ed all'8° anno i fusti delle piante cresciute dagli astoni risultano, anche se in maniera non statisticamente significativa, più grossi di quelli delle piante derivate dalle pioppelle.

Il risultato è di notevole interesse per le conseguenze di ordine pratico che ne possono derivare non soltanto sulle tecniche di impianto del pioppeto ma anche su quelle di allevamento del vivaio.

Per evitare generalizzazioni, si ricorda che la prova è stata fatta con materiale appartenente al clone 'I-214'.

**Tab. 7 - LAGOSANTO (Ferrara) - Circonferenze medie di cm a m 1,30 dal suolo rilevate all'impianto e alla fine di ogni stagione vegetativa. Clone 'I-214'**

Anno	Pioppelle (*) (F <sub>2</sub> R <sub>2</sub> )	Astoni (F <sub>2</sub> )	Medie
1971 (Impianto)	13,01	12,10	12,56
1971	20,37	19,04	19,70
1972	35,45	33,01	34,23
1973	49,70	45,81	47,75
1974	62,73	60,88	61,81
1975	69,88	68,49	69,19
1976	79,93	79,49	79,71
1977	83,69	84,04	83,86
1978	89,05	90,00	89,52

(\*) Secondo la notazione pratica indicante l'età in anni del fusto (F) e delle radici (R).

### 2.2.1.3 Confronto tra talee, pioppelle di un anno a pioppelle di due anni di vivaio in piantagioni con spaziatura fitta

<i>Località:</i>	Pomposa (FE).
<i>Fattori studiati:</i>	— Tipo di materiale di impianto (talee, F <sub>1</sub> R <sub>1</sub> , F <sub>2</sub> R <sub>2</sub> ) — Spaziatura: per le talee m 2,50 × 1,60; m 2,50 × 0,80 per le F <sub>1</sub> R <sub>1</sub> m 2,50 × 3,20; m 2,50 × 1,60 per le F <sub>2</sub> R <sub>2</sub> m 4 × 4; 2,50 × 3,20; 2,50 × 1,60.
<i>Disegno sperimentale:</i>	blocchi randomizzati con 3 replicazioni.
<i>Unità sperimentale:</i>	parcella di m <sup>2</sup> 900 per tutte le tesi.
<i>Rilevamenti:</i>	peso della massa legnosa all'abbattimento.
<i>Elaborazione statistica dei dati:</i>	analisi della varianza.
<i>Caratteristiche del terreno:</i>	sabbia, a reazione subalcalina, povera di elementi nutritivi assimilabili, molto povera di azoto e di sostanza organica.
<i>Falda freatica:</i>	profonda.
<i>Clima:</i>	vedi climatogramma di Bagnouls-Gausson (Fig. 2).
<i>Coltura precedente:</i>	pioppeto.
<i>Preparazione del terreno per l'impianto:</i>	scasso a cm 80.
<i>Concimazione di fondo:</i>	— perfosfato minerale 19-21% 8 q/ha — solfato potassico 50-52% 2 q/ha — solfato ammonico 20/21% 2 q/ha.
<i>Data di impianto:</i>	inizio marzo 1975.
<i>Clone e tipo di materiale di impianto:</i>	talee, F <sub>1</sub> R <sub>1</sub> , F <sub>2</sub> R <sub>2</sub> del clone 'I-214'.
<i>Spaziatura:</i>	m 2,50 × 1,60; 2,50 × 0,80 per le talee — m 2,50 × 3,20; 2,50 × 1,60 per le pioppelle di un anno — m 4 × 4; 2,50 × 3,20; 2,50 × 1,60 per le pioppelle di due anni.
<i>Concimazione annuale:</i>	urea 46% 3,50 q/ha a fine marzo.
<i>Lavorazione del terreno:</i>	tre discature all'anno.
<i>Irrigazione:</i>	no.
<i>Potatura:</i>	solo di pulizia per agevolare il passaggio delle macchine.
<i>Trattamenti antiparassitari:</i>	contro insetti xilofagi.
<i>Ceduazione:</i>	fine novembre 1979.

### Risultati

Tralasciando i dati relativi agli accrescimenti nel corso dei 5 anni, ci si limita a considerare quelli relativi alla produzione, espressa in q/parcella e q/ha di massa legnosa dendrometrica (fusti e rami svettati a 4 cm di diametro in punta), riportati nella tabella 8.

Appare molto evidente la maggior produzione delle pioppelle di due anni rispetto a quelle di uno e la maggiore produzione di queste ultime rispetto alle talee. Appare inoltre evidente l'aumento della produzione col diminuire delle distanze.

La massima produzione è stata conseguita con pioppelle di due anni piante a m 2,50 × 1,60, che in 5 anni hanno raggiunto e superato di poco i 1.000 q/ha di legno, corteccia compresa, in peso fresco. La produzione minima è stata conseguita con le talee che hanno raggiunto appena i 370-380 q/ha in peso fresco.

Considerando il basso livello di fertilità della stazione la produzione delle pioppelle di due anni può ritenersi discreta, ma soltanto con la spaziatura più fitta. Questa però, comportando un investimento di 2.500 pioppelle ad ettaro, è anche quella che richiede il più elevato costo di impianto.

Le pioppelle di un anno, con lo stesso investimento, danno una produzione inferiore di circa 200 q che, al prezzo unitario di 3-4.000 Lit/q corrisponde a 600-800.000 Lit/ha. Soltanto la differenza di prezzo tra le pioppelle di uno e quelle di due anni (L. 1.200 contro L. 2.000) comporta un risparmio di L. 2.500.000/ha, pari a 300% del maggiore ricavo consentito dalle pioppelle di due anni di vivaio.

Sembra logico concludere che l'impiego di pioppelle di un anno, con l'investimento di 2.500 piante ad ettaro, rappresenti la soluzione migliore.

L'allevamento dei polloni è stato seguito soltanto per i primi due anni dopo la ceduzione. Lo scarso accrescimento, i massicci attacchi di insetti xilofagi e la non trascurabile mortalità delle ceppaie hanno suggerito di interrompere la prova.



**Tab. 8 - POMPOSA - Massa dendrometrica (fusto e rami svettati a cm 4 di  $\emptyset$  in punta) prodotta per parcella e per ha (Rilevamento effettuato alla prima ceduzione: 27/11/79)**

Tesi	q/m <sup>2</sup> 900	q/ha
Da pioppelle F <sub>2</sub> R <sub>2</sub>		
m 4 x 4	55,09	612,00
m 2,50 x 3,20	76,54	850,33
m 2,50 x 1,60	90,72	1.008,00
Da pioppelle F <sub>1</sub> R <sub>1</sub>		
m 2,50 x 3,20	48,83	524,67
m 2,50 x 1,60	72,64	807,00
Da talee		
m 2,50 x 1,60	33,25	369,33
m 2,50 x 0,80	34,39	382,00

## 2.2.2 Confronti clonali

### 2.2.2.1 Pioppeto policlonale di Volania (FE)

<i>Località:</i>	Volania (FE).
<i>Fattore studiato:</i>	cloni: 'I-214', 'I-45/51', 'I-154', 'Boccalari', 'TPC 3', 'LW 42', '51/62', '55/56', '57/54', '58/57', '77/51', 'UAS 235'.
<i>Disegno sperimentale:</i>	blocchi randomizzati con 4 replicazioni (solo 2 replicazioni per i cloni '77/51', '51/62' e '58/57').
<i>Unità sperimentale:</i>	parcella di n. 25 pioppelle di cui le 9 centrali utili per i rilevamenti.
<i>Rilevamenti:</i>	— circonferenza del fusto a m 1,30 dal suolo alla fine di ogni stagione vegetativa; — circonferenza del fusto, altezza e peso fresco degli alberi utili di ogni parcella all'abbattimento. — resa dei vari assortimenti per gli alberi utili di ogni parcella e attitudine alla sfogliatura del legno.
<i>Elaborazione statistica dei dati:</i>	analisi della varianza dei dati medi parcellari relativi alla circonferenza e alla corrispondente area basimetrica.
<i>Caratteristiche del terreno:</i>	sabbia a reazione subalcalina, povera di azoto e di sostanza organica (Tab. 9).
<i>Falda freatica:</i>	la profondità della falda ha oscillato tra m 0,90 ed 1,50 dalla superficie del suolo. Nel periodo da giugno ad agosto essa veniva regolata tramite sub-irrigazione. Il livello veniva controllato in pozzetti piezometrici appositamente installati nel pioppeto. A titolo di esempio si riportano i dati relativi nel corso della terza vegetazione, cioè quando le esigenze idriche cominciavano a farsi consistenti: — 11 giugno 1968: profondità della falda cm 145 — 27 giugno 1968: profondità della falda cm 141 — 6 luglio 1968: inizio irrigazione per infiltrazione — 16 luglio 1968: profondità della falda cm 100 — 31 luglio 1968: profondità della falda cm 93 — 3 agosto 1968: interruzione dell'irrigazione — 15 agosto 1968: profondità della falda cm 124.
<i>Coltura precedente:</i>	pioppeto.
<i>Preparazione del terreno per l'impianto:</i>	rusatura e scasso alla profondità di un metro.
<i>Concimazione di fondo:</i>	— perfosfato minerale 18-20% 8 q/ha, solfato potassico 50/52% 3 q/ha.
<i>Data di impianto:</i>	20 marzo 1966.
<i>Tipo di materiale di impianto:</i>	pioppelle di due anni di vivaio allevate presso l'az. Mezzi.
<i>Profondità di impianto:</i>	m 1,20
<i>Spaziatura:</i>	m 6 × 5.
<i>Concimazione all'impianto:</i>	spargimento localizzato per pianta: — perfosfato minerale 18/20% kg 1 — solfato potassico: 50/52% kg 0,500 — solfato ammonico: 20/21% kg 0,500.
<i>Concimazione annuale in copertura:</i>	1966: nitrato ammonico 25/26% — fine maggio q/ha 1,50 — fine giugno q/ha 1,50 1967: nitrato ammonico 25/26% — 28 aprile q/ha 1,90 — 27 maggio q/ha 1,50 — 17 luglio q/ha 2,00 1968: nitrato ammonico 25/26%: 17 aprile q/ha 3,05; solfato ammonico 20/21%: 20 giugno q/ha 2,35. Anni successivi: urea 46%: 3-4 q/ha a fine marzo.
<i>Lavorazione del terreno:</i>	2 discature e 2 fresature all'anno.
<i>Potature:</i>	di correzione e di formazione nei primi 5 anni dall'impianto.
<i>Trattamenti antiparassitari:</i>	1966: — un trattamento contro la <i>Stilpnotia salicis</i> , con una soluzione a base di arseniato di piombo — due trattamenti contro la <i>Marssonina brunnea</i> con Ziram — un trattamento contro il Crittorrinco. 1967: — un trattamento contro la <i>Marssonina</i> con Dithane M 45 effettuato il 2 maggio — due trattamenti contro la <i>Stilpnotia salicis</i> .
<i>Data di abbattimento:</i>	1968 e successivi: trattamenti contro insetti xilofagi e, negli ultimi anni del turno, contro l'Afide lanigero. luglio 1976.

## Risultati

Nella tabella 10 sono riportati i dati relativi alle medie delle circonferenze dei fusti a m 1,30 rilevate alla fine di ogni stagione vegetativa e nella tabella 11 le aree basimetriche corrispondenti.

Dall'esame dei dati delle circonferenze e delle aree basimetriche balzano in evidenza delle differenze notevoli tra i cloni, le cui medie vanno da un minimo di cm 77,9 ad un massimo di cm 112,3.

Se si raggruppano le circonferenze rilevate alla fine del 10° anno dall'impianto in classi di frequenza, tra i cloni con misura inferiori a cm 90 si trovano i vecchi cloni 'I-154', 'LW 42' e '57/54'; tra quelli con circonferenza da cm 90,1 a cm 95 si trovano il pioppo bianco ('57/58'), il '55/56', l'I-214' ed il 'Boccalari'; tra quelli con circonferenza da cm 95,1 a cm 100 rientrano il '51/62', il 'TPC 3' e il '45/51' e, infine, tra quelli con circonferenza di oltre cm 100 figurano i due cloni di *Populus deltoides* 'UAS-235' e '77/51' che raggiungono rispettivamente i 112 ed i 108 cm di circonferenza. Le posizioni dei cloni non cambiano sostanzialmente anche se si considerano le aree basimetriche.

Ma se questi due parametri danno la misura dell'accrescimento individuale degli alberi, non sono sufficienti per valutare la produzione che deve essere espressa sulla base della massa legnosa ricavata per unità di superficie che, per escludere effetti di bordo, non corrisponde all'intera particella di m<sup>2</sup> 750 ma soltanto alla sua parte centrale di m<sup>2</sup> 270, contenente teoricamente 9 piante utili. A parte le mancanti non sono state considerate utili le «rimesse».

Nella tabella 12 vengono riportati, accanto ai numeri di alberi campionati (presenti nella parte utile della parcella), i corrispondenti pesi freschi (totali e medi per albero) suddivisi per assortimento e nella tabella 13 i pesi freschi, sempre suddivisi in assortimenti, riferiti alla superficie di m<sup>2</sup> 270.

Sulla base delle produzioni effettive i cloni possono essere così raggruppati:

- con meno di 45 q/270 m<sup>2</sup>: 'I-154' ed 'LW 42'
- con 45,1 - 55 q/270 m<sup>2</sup>: 'I-45/51', 'I-58/57', 'Boccalari', 'TPC 3', '57/54', '51/62', 'UAS-235'
- con 55,1 - 65 a/270 m<sup>2</sup>: 'I-214', 'I-55/56'
- con oltre 55,1 e precisamente con 72,50 q/270 m<sup>2</sup> spicca, da solo, il '77/51'.

Si tratta di produzioni scarse per i due cloni del primo gruppo, buone per quelli del secondo gruppo (da 1.667 a oltre 2.000 q/ha), molto buone per quelle del terzo (oltre 2.000 q/ha) ed eccellenti per l'unico clone del quarto ('77/51') che raggiunge i 2.685 q/ha.

Va subito notato però che all'esame della resa di lavorazione del compensato (Tab. 14) quest'ultimo clone, insieme all'altro di *P. deltoides* ('UAS-235'), al pioppo bianco ('58/57') e al vecchio euramericano 'I-154', passa decisamente in seconda posizione per aver dato soltanto il 40% di prodotto di prima qualità e ben il 60% di seconda. Ottimi sono stati classificati invece il clone 'I-214', il 'Boccalari', il 'TPC 3', il '51/62', medio il '45/51' e buoni tutti gli altri.

Tab. 9 - VOLANIA (Ferrara) - Caratteristiche fisico-chimiche del terreno

Caratteristiche	Profondità di prelevamento		Statistiche	
	cm 5-50	cm 51-100	Media	Valore di F
Scheletro	ass.	ass.		
Sabbia (mm 2-0,02) %	96,30	96,94	96,62	0,71 n.s.
Limo (mm 0,02-0,002) %	3,53	2,91	3,22	1,41 n.s.
Argilla (<mm 0,002) %	0,17	0,15	0,16	0,10 n.s.
Reazione in pH	7,56	7,58	7,57	0,07 n.s.
Calcare totale %	6,40	9,94	8,17	29,29**
Carbonio organico %	0,78	0,66	0,72	2,08 n.s.
Sostanza organica (C x 1,724) %	1,35	1,14	1,24	2,05 n.s.
Azoto totale (N <sub>2</sub> ) (Kjeldahl) %°	0,49	0,15	0,32	11,88**
C/N	19,39	43,04	31,21	13,61**
Cloruro sodico (NaCl) %°	0,374	0,350	0,362	1,00 n.s.
Fosforo totale (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) %°	0,848	0,828	0,838	0,14 n.s.

Ogni dato rappresenta la media di 5 campioni.

n.s. = non significativo; \*\* = significativo per P = 0,01.

Tab. 10 - VOLANIA (Ferrara) - Accrescimenti in circonferenza (cm a m 1,30 dal suolo) di piante di pioppo in funzione del clone

Clone	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa									
	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
'I-214'	21,2	36,9	46,5	56,2	66,5	74,7	80,2	85,0	90,1	95,0
'I-154'	20,6	33,7	39,7	47,1	54,7	61,2	65,5	69,6	73,5	77,9
'I-45/51'	22,0	38,3	48,6	60,0	68,9	77,6	82,9	87,5	93,2	98,0
'Boccalari' (già CB2)	19,5	36,8	45,3	54,5	65,2	72,5	76,9	81,4	86,4	91,4
TPC 3	19,0	38,2	47,1	57,1	69,2	76,1	81,1	85,6	90,8	95,7
LW 42	21,1	38,2	47,1	57,4	66,0	72,5	76,7	80,2	85,3	89,3
57/54	19,2	34,7	43,3	53,8	62,7	69,6	74,4	78,8	83,7	88,8
55/56	22,4	40,1	46,2	55,7	65,9	74,4	79,4	83,3	88,0	93,5
UAS 235	22,7	43,4	60,2	74,3	86,6	92,7	96,6	101,3	107,0	112,3
77/51	21,9	41,4	55,9	67,3	77,8	85,6	90,6	96,4	101,7	108,3
51/62	23,2	38,5	52,8	65,7	75,3	81,1	84,0	88,0	91,9	96,5
58/57 (P. alba)	16,7	35,2	49,3	59,9	67,7	71,9	76,5	81,2	85,5	90,5
Valori di F	4,42**	4,74**	13,30**	26,0**	26,45**	21,13**	20,09**	20,1**	19,3**	19,8**
Varianza dell'errore	2,1742	5,7458	8,1195	7,0153	8,8908	10,8476	11,1376	11,8408	13,4500	14,1588

\*\* = significativo per P = 0,01.

Tab. 11 - VOLANIA (Ferrara) - Accrescimenti in area basimetrica (cm<sup>2</sup> a m 1,30 dal suolo) di piante di pioppo in funzione del clone

Clone	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa									
	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
'I-214'	35,99	108,56	172,24	251,36	351,13	444,95	512,81	575,87	647,13	719,31
'I-154'	33,89	90,50	125,79	176,42	238,58	298,49	341,71	584,98	430,29	482,75
'I-45/51'	38,69	116,91	187,92	286,33	377,91	479,20	547,68	609,49	691,74	764,84
'Boccalari' (già CB2)	30,44	108,07	163,60	236,76	338,27	418,86	471,45	527,93	594,23	665,29
TPC 3	29,02	116,33	177,23	259,63	381,29	461,74	523,87	582,81	656,44	730,14
LW 42	35,36	116,90	180,27	262,73	346,30	418,45	468,64	510,85	578,55	634,77
57/54	29,52	96,16	149,36	230,44	313,19	385,71	440,08	494,41	557,10	627,21
55/56	40,04	127,94	170,52	247,48	346,51	441,65	502,27	552,83	617,41	695,50
UAS 235	41,25	150,76	290,45	441,00	599,96	686,66	745,35	820,71	915,54	1006,99
77/51	38,34	136,20	249,28	361,46	482,78	584,96	654,24	740,33	823,89	935,45
51/62	43,26	118,45	222,36	343,92	451,16	523,24	561,73	616,66	671,58	741,85
58/57 (P. alba)	22,21	98,67	193,93	285,71	365,48	411,69	466,08	525,27	581,94	653,76
Valori di F	4,50**	4,64**	12,16**	22,32**	22,88**	18,05**	16,90**	16,93**	16,20**	16,74**
Varianza dell'errore	23,31	244,62	586,57	793,91	1357,00	1978,62	2281,28	2687,92	3429,93	3974,15

\*\* = significativo per P = 0,01.

**Tab. 12 - VOLANIA (Ferrara) - Circonferenza dei fusti (a m 1,30 in cm), peso fresco della massa cormometrica (fusto sveltato a cm 10 di Ø in punta) e sua ripartizione in assortimenti mercantili**

Clone	Piante campionate Circonferenza media (cm)	n.	q.li totali	q.li pianta	Compensato			Cartiera/Segheria			Truciolato		
					ql. tot.	ql/pianta	peso %	ql. tot.	ql/pianta	peso %	ql. tot.	ql/pianta	peso %
'I-214'	95,0	36	222,04	6,16	152,34	4,23	68,60	44,30	1,23	19,95	25,40	0,70	11,43
'I-154'	77,9	34	152,90	4,49	75,70	2,23	49,50	60,20	1,77	39,37	17,00	0,50	11,11
'I-45/51'	98,0	23	149,90	6,51	101,70	4,42	67,84	37,60	1,63	25,08	10,60	0,46	7,07
'Boccalari'	91,4	34	197,50	5,80	119,20	3,50	60,35	50,50	1,48	25,56	27,80	0,82	14,07
TPC 3	95,7	36	218,94	6,08	145,30	4,03	66,36	43,00	1,19	19,64	30,64	0,85	13,99
LW 42	89,3	34	171,60	5,04	103,60	3,05	60,37	48,40	1,42	28,20	19,60	0,57	11,42
57/54	88,8	27	155,60	5,76	98,60	3,65	63,36	42,00	1,55	26,99	15,00	0,55	9,64
55/56	93,5	34	220,60	6,48	145,10	4,26	65,77	50,20	1,47	22,75	25,30	0,74	11,46
UAS 235	112,3	24	218,10	9,08	156,04	6,50	71,54	33,00	1,37	15,13	29,06	1,20	13,32
77/51	108,3	14	145,00	10,35	108,50	7,75	74,82	17,20	1,22	11,86	19,30	1,32	13,31
51/62	96,5	15	106,00	7,06	67,50	4,50	63,67	23,50	1,56	22,16	15,00	1,00	14,15
58/57	90,6	18	97,70	5,42	59,70	3,31	61,10	22,20	1,23	22,72	15,80	0,87	16,17

**Tab. 13 - VOLANIA (Ferrara) - Produzione parcellare ripartita in assortimenti e resa in compensato**

Clone	Produzione per parcella di m² 270:q.li				Produzione per ettaro - q.li	Resa	Compensato	
	Compensato	Cartiera	Truciolato	Totale			Qualità	
'I-214'	38,08	11,07	6,36	55,51	2.055	68,60%	ottimo	
'I-154'	18,92	15,05	4,25	38,22	1.415	49,50%	sconsigliabile	
'I-45/51'	33,90	12,53	3,54	49,97	1.850	67,84%	medio	
'Boccalari'	31,55	13,36	7,37	52,28	1.936	60,35%	ottimo	
TPC 3	36,33	10,75	7,66	54,74	2.027	66,36%	ottimo	
LW 42	25,90	12,10	4,90	42,90	1.588	60,37%	buono	
57/54	32,86	14,00	5,01	51,87	1.920	63,36%	buono	
55/56	36,27	12,55	6,33	55,15	2.042	65,77%	buono	
UAS 235	39,00	8,25	7,27	54,52	2.019	71,54%	sconsigliabile	
77/51	54,24	8,60	9,66	72,50	2.685	74,82%	sconsigliabile	
51/62	33,75	11,75	7,50	53,00	1.962	63,67%	ottimo	
58/57	29,85	11,10	7,90	48,85	1.809	61,10%	sconsigliabile	

Tab. 14 - Resa di lavorazione del compensato e sue caratteristiche merceologiche a giudizio

Clone	Sfogliatrice	Essiccazione	Pressatura	Levigatura	Anima	Pasta	Qualità	Resa 1ª qualità	Resa 2ª qualità	Giudizio riassuntivo
'I-214'	ottima	ottima	ottima	ottima	normale	ottima	ottima	78%	22%	ottimo
'I-154'	buona	discreta	buona	buona	normale	buona	discreta	44%	56%	sconsigliabile
'I-45/51'	buona	discreta	buona	buona	abbondante	discreta	discreta	54%	46%	medio
'Boccalari'	ottima	ottima	ottima	ottima	normale	ottima	ottima	73%	27%	ottimo
TPC 3	ottima	ottima	ottima	ottima	normale	ottima	ottima	76%	24%	ottimo
LW 42	ottima	buona	ottima	ottima	normale	ottima	buona	69%	31%	buono
57/54	ottima	ottima	ottima	ottima	normale	buona	buona	62%	38%	buono
55/56	ottima	buona	ottima	ottima	abbondante	ottima	buona	69%	31%	buono
UAS 235	discreta	andante	buona	buona	abbondante	discreta	andante	30%	70%	sconsigliabile
77/51	discreta	andante	buona	buona	abbondante	discreta	andante	40%	60%	sconsigliabile
51/82	ottima	ottima	ottima	ottima	normale	ottima	ottima	82%	18%	ottimo
58/57	scadente	molto scadente	discreta	discreta	abbondante	scadente	scadente	31%	69%	sconsigliabile

### 2.2.2 Pioppeto policlonale di Celletta (Pomposa)

<i>Località:</i>	Celletta - Pomposa (FE).
<i>Fattore studiato:</i>	cloni 'I-214', 'San Martino' (già 'I-72/58'), 'Lux' (già 'I-69/55'), 'I-35/64', 'I-49/63', 'I-41/63', '302 Aan Giacomo' (già 'I/62'), 'PI-2/65' e 'Harvard' (già 'I-63/51').
<i>Disegno sperimentale:</i>	blocchi randomizzati con 4 replicazioni.
<i>Unità sperimentale:</i>	parcella di n. 20 alberi di cui gli 8 centrali utili per i rilevamenti.
<i>Rilevamenti:</i>	circonferenza del tronco a m 1,30 dal suolo.
<i>Elaborazione statistica dei dati:</i>	analisi della varianza dei dati medi parcellari relativi alla circonferenza e alla corrispondente area basimetrica.
<i>Caratteristiche del terreno:</i>	sabbioso a reazione subalcalina, povero di azoto e di sostanza organica.
<i>Preparazione del terreno per l'impianto:</i>	livellamento con ruspatura e scasso di cm 80.
<i>Concimazione di fondo:</i>	— perfosfato minerale 19-21% q 8 q/ha; solfato potassico 50-52% q 2 q/ha; solfato ammonico 20/21% q 2 q/ha.
<i>Data di impianto:</i>	febbraio 1970.
<i>Tipo di materiale di impianto:</i>	pioppelle di due anni di vivaio allevate presso l'Az. Mezzi.
<i>Profondità di impianto:</i>	m 1,80-2,00.
<i>Spaziatura:</i>	m 6 x 5.
<i>Concimazione all'impianto:</i>	spargimento localizzato per pianta: — perfosfato minerale 19/21% kg 1 — solfato potassico 50/52% kg 0,500 — solfato ammonico 20/21% kg 0,500.
<i>Concimazione annuale:</i>	circa un kg per pianta di urea 46% a fine marzo.
<i>Lavorazione del terreno:</i>	n. 4 discature per anno.
<i>Irrigazione:</i>	da giugno ad agosto per regolazione di falda.
<i>Potatura:</i>	di allevamento nei primi 3 anni e di pulizia del fusto nei primi 6 dalla messa a dimora.
<i>Trattamenti antiparassitari:</i>	contro saperda e crittorrinco e negli ultimi due anni anche contro l'afide lanigero.
<i>Data di abbattimento:</i>	fine 1979.

### Risultati

Le pioppelle del clone 'Harvard' piantate nella primavera 1970 sono tutte morte. Le sostituzioni furono fatte nella primavera successiva con altrettante pioppelle dello stesso clone che invece attecchirono completamente. Di queste piante, di un anno più giovani di tutte le altre, sono state rilevate le circonferenze che vengono riportate, a titolo indicativo, in calce alla Tab. 15. I dati relativi all'area basimetrica corrispondente sono riportati in calce alla Tab. 16.

L'analisi dei dati relativi a tutti gli altri cloni dimostrano che le differenze nell'accrescimento sia in circonferenza (Tab. 15) che in area basimetrica (Tab. 16) sono altamente significative. Nell'accrescimento individuale si staccano nettamente il 'San Martino' ed il 'Lux', entrambi con 101 cm di circonferenza (pari rispettivamente a 819 e 838 cm<sup>2</sup> di area basimetrica), seguiti dall'I-214' con 91 cm di circonferenza (665 cm<sup>2</sup> di area basimetrica), a sua volta seguito da tutti gli altri che tra di loro non differiscono significativamente. Se però si riferisce l'area basimetrica degli alberi presenti nella parte utile della parcella alla superficie di questa (m<sup>2</sup> 240), mentre il clone 'Lux' rimane al primo posto il 'San Martino' crolla al di sotto dell'I-214' e al livello dei canadesi '302 San Giacomo' e 'PI-2/65'.

Decisamente più bassa risulta l'area basimetrica dei tre cloni di tipo caroliniano ('I-35/64', 'I-41/63' e 'I-49/63') (Tab. 17).

**Tab. 15 - CELLETTA (Pomposa). Accrescimento in circonferenza (cm a m 1,30 dal suolo) di piante di pioppo in funzione del clone**

Clone	Febb. 1970 (impianto)	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa									
		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
'I-214'	14,69	20,12	32,34	44,78	54,42	64,85	68,83	79,75	83,62	88,17	91,06
'San Martino' (già 72/58)	17,91	23,51	40,73	53,65	65,29	76,49	82,65	90,75	94,24	98,98	101,21
'Lux' (già 69/55)	15,44	22,01	35,27	50,67	62,38	73,70	80,19	89,28	92,16	98,80	101,70
'I-35/64'	13,91	18,40	31,83	42,81	52,85	63,40	70,03	77,50	79,90	84,24	85,11
'I-41/63'	14,38	19,63	33,43	43,00	51,28	61,03	66,77	74,67	76,83	81,60	83,49
'I-49/63'	16,09	19,51	33,36	44,89	55,38	65,79	71,62	79,99	80,94	85,91	88,30
'302 San Giacomo (già PI-1/62)	16,37	20,60	35,19	44,81	54,66	64,91	69,31	78,47	80,53	84,53	86,88
'PI-2/65'	14,47	19,59	33,50	42,78	52,50	62,16	66,28	75,66	77,31	81,78	84,97
Media generale	15,41	20,43	34,46	46,05	56,09	66,54	71,96	80,76	83,19	88,00	90,34
Valori di F	10,61**	11,99**	7,50**	26,06**	40,79**	38,25**	31,58**	28,31**	26,61**	26,22**	27,89**
'Harvard' (già 63/51)		15,66 (Impianto)	23,63	35,46	48,00	60,60	60,90	79,16	81,13	85,69	86,83

\*\* = significativo per P = 0,01.

**Tab. 16 - CELLETTA (Pomposa). Accrescimento in area basimetrica (cm<sup>2</sup> a m 1,30 dal suolo) di piante di pioppo in funzione del clone**

Clone	Febb. 1970 (impianto)	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa									
		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
'I-214'	17,27	32,39	86,10	160,36	236,98	336,58	379,14	509,55	560,80	622,81	664,48
'San Martino' (già 72/58)	25,69	44,26	132,86	230,25	340,77	468,21	546,72	664,07	709,50	783,49	819,27
'Lux' (già 69/55)	19,00	38,70	105,34	205,68	312,84	437,50	519,01	643,56	688,11	789,27	837,65
'I-35/64'	15,62	27,24	81,37	146,89	223,61	321,47	392,23	479,86	510,51	567,79	580,24
'I-41/63'	16,52	30,87	89,46	147,88	210,45	297,78	356,58	440,80	470,89	531,24	555,99
'I-49/63'	20,72	30,83	89,81	162,11	246,09	347,25	411,89	513,52	526,77	593,63	627,29
'302 San Giacomo (già PI-1/62)	21,48	34,31	99,63	160,88	239,01	337,09	384,33	492,37	518,99	571,31	603,57
'PI-2/65'	16,90	30,76	92,00	153,17	220,25	308,36	350,36	456,55	477,00	533,71	576,44
Media generale	19,15	33,67	97,07	170,90	253,75	356,78	417,56	525,54	557,82	624,16	658,12
Valori di F	12,40**	14,91**	12,40**	31,45**	48,15**	43,17**	34,38**	33,56**	26,96**	27,71**	28,43**
'Harvard' (già 63/51)		19,57 (Impianto)	46,21	102,83	186,90	297,47	394,54	506,62	532,43	595,50	612,63

\*\* = significativo per P = 0,01.



**Tab. 17 - Area basimetrica per parcella (m<sup>2</sup> 240) rilevata all'abbattimento**

Clone	Area basimetrica cm <sup>2</sup> su m <sup>2</sup> 240
'I-214'	5143,55
'San Martino'	5731,63
'Lux'	4798,70
'I-35/64'	3458,04
'I-41/63'	3759,04
'I-49/63'	3720,98
'302 San Giacomo'	4828,52
'PI-2/65'	4611,53
Valore di F	7,55**

\*\* = non significativo per P = 0,01.

### 2.2.2.3 Pioppeto policlonale di Valle Giralda (Pomposa)

<b>Località:</b>	Pomposa, Comune di Codigoro (FE).
<b>Terreno:</b>	sabbioso, subalcalino, povero di elementi nutritivi (Tab. 18). Si nota che la percentuale di limo e di argilla aumenta, anche se in maniera non significativa, negli strati più profondi del profilo. La determinazione del pH ha permesso di accertare una variazione significativa passando degli orizzonti superficiali a quelli inferiori dotati di una maggiore alcalinità. Un aumento significativo si registra anche per il calcare attivo che, negli strati più profondi risulta correlato positivamente sia con il calcare totale che con il limo. Anche l'anidride fosforica assimilabile risulta positivamente correlata con la quantità di limo e di fosforo assimilabile.
<b>Data di impianto:</b>	febbraio 1969.
<b>Spaziatura:</b>	m 7 x 4.
<b>Profondità di impianto:</b>	m 2 per le pioppelle di 2 anni e m 1 per le pioppelle di 1 anno.
<b>Fattori studiati:</b>	a) età delle pioppelle: — 1 anno di vivaio (F <sub>1</sub> R <sub>1</sub> ); — 2 anni di vivaio (F <sub>2</sub> R <sub>2</sub> ) b) clone: <i>P. x euramericana</i> 'I-214', 'San Martino', '302 San Giacomo', 'BL Costanzo', <i>P. alba</i> '58/57'.
<b>Disegno sperimentale:</b>	blocchi randomizzati con 4 replicazioni.
<b>Unità sperimentale:</b>	parcella di 700 m <sup>2</sup> contenente 25 pioppelle di cui le 9 centrali utili per i rilevamenti e le altre di bordo.
<b>Lavorazione del terreno:</b>	4 discature all'anno.
<b>Concimazione:</b>	— di fondo con perforsfato minerale 18/20% 8 q/ha, solfato potassico 50/52% 2 q/ha e solfato ammonico 20/21% 2 q/ha; — all'impianto, con spargimento localizzato, di kg 1 per pianta di perforsfato minerale 18/20%, kg 0,500 di solfato potassico 50/52% e kg 0,500 di solfato ammonico 20/21%; — annuale, con urea 46%, a fine marzo, alla dose di circa 1 kg per pianta.
<b>Irrigazione:</b>	La falda era presente alla profondità di m 2 al momento dell'impianto ed ha oscillato tra i 2 ed i 3 m durante il periodo vegetativo. Non è stato possibile regolare costantemente la profondità della falda sui 2 m perché spesso l'acqua che si sarebbe dovuto utilizzare risultava eccessivamente salata. Pertanto ci si è limitati a rari interventi di soccorso, sempre pre regolazione di falda, soltanto quando la concentrazione salina risultava inferiore al 3‰.
<b>Potatura:</b>	di allevamento dalla fine del 1° ed alla fine del 3° anno e di pulizia del fusto dalla fine del 2° alla fine del 5° anno dall'impianto.
<b>Trattamenti antiparassitari:</b>	contro gli insetti xilofagi (Crittorrinco e Saperda).
<b>Rilevamenti:</b>	— circonferenza del fusto a m 1,30 dal suolo alla fine di ogni stagione vegetativa; — circonferenza ed altezza (totale e cormometrica fino a 10 cm di diametro in punta) rilevate all'abbattimento degli alberi.
<b>Elaborazione statistica dei dati:</b>	— Analisi della varianza dei dati medi per pianta di ogni parcella relativi alla circonferenza, all'area basimetrica (totale e incremento corrente) calcolata sulla base della circonferenza, alle altezze ed ai volumi dendrometrici degli alberi.

### Risultati

Le aree basimetriche medie per albero, calcolate dalle circonferenze rilevate alla fine di ogni stagione vegetativa, sono riportate nella Tab. 19, le misure delle altezze e quelle dei volumi, rilevati all'abbattimento, nella Tab. 20.

Le piante cresciute da pioppelle di un anno, rispetto a quelle derivate da pioppelle di due anni di vivaio, molto più piccole già in partenza, rimangono di dimensioni statisticamente inferiori anche nel corso dei primi quattro anni ma recuperano successivamente fino ad assumere dimensioni (circonferenza ed area basimetrica) addirittura superiori in alcuni cloni ('I-214' e 'BL Costanzo') a fine turno. Soltanto per il clone di *Populus alba* 'I-58/57' le prime rimangono sempre inferiori alle seconde.

I dati relativi ai volumi, espressi sia in m<sup>3</sup>/albero che in m<sup>3</sup> per unità di superficie (Tab. 20) confermano che non vi sono differenze significative all'abbattimento tra le piante cresciute dai due tipi di pioppelle per quattro dei cinque cloni sperimentali. Soltanto le pioppelle di un anno del pioppo bianco hanno prodotto il 16,4% in meno di quelle di due anni.

Per quanto riguarda le differenze tra i cloni, le maggiori produzioni per unità di superficie si sono avute con il 'BL Costanzo' (20 m<sup>3</sup>/ha/anno) ed il 'San Martino' (20,2 m<sup>3</sup>/ha/anno) e le minori con il pioppo bianco (14,7 m<sup>3</sup>/ha/anno) ed il '302 S. Giacomo' (15,6 m<sup>3</sup>/ha/anno). Il 'I-214' ha dato produzioni intermedie (17 m<sup>3</sup>/ha/anno).

Con un turno di 11 anni l'incremento medio annuo in volume dendrometrico di tutti i cloni, considerati complessivamente, è risultato di 17,5 m<sup>3</sup>/ha che, grosso modo, corrisponde all'incremento medio annuo del clone 'I-214'. Questi valori danno la misura della fertilità biologica della stazione che va considerata tra quelle di classe inferiore, al limite di convenienza per una pioppicoltura intensiva.

È invece interessante notare che il pioppo bianco, con un turno di 11 anni e con una spaziatura di 28 m<sup>2</sup>, ha prodotto l'86% del volume dendrometrico ottenuto con il clone 'I-214', e che la percentuale raggiunge addirittura il 93,2% se si considerano soltanto le pioppelle di due anni. In situazioni similari sarebbe perciò interessante accertare la produzione del pioppo bianco, allevato con tecniche analoghe a quelle della Lucchesia, spaziatura più stretta e con turno relativamente più lungo di quelli adottati nelle prove in questione e, soprattutto, con interventi meno intensivi.

A questo punto diventa interessante cercare di capire quali possono essere stati i fattori che hanno maggiormente contribuito a limitare la produzione. È probabile che l'estrema permeabilità della sabbia e le scarse precipitazioni nel periodo di più intensa attività vegetativa, abbiano limitato le riserve idriche alle disponibilità della falda che trovandosi oltre m 2 di profondità e con una ridottissima frangia capillare, non è stata in grado di alimentare adeguatamente le piante, nemmeno quelle cresciute da pioppelle di due anni, che sono state poste a dimora alla profondità di m 2.

Poiché le pioppelle di un anno, piantate alla profondità di un metro, in media hanno dato produzioni analoghe a quelle di due, si è indotti a pensare che l'apparato radicale delle prime si sia sviluppato in maniera non molto dissimile da quello delle seconde, nonostante le diverse profondità di impianto.

Evidentemente sono le caratteristiche di umidità e di aerazione del terreno che stimolano lo sviluppo delle radici le quali però tendono a concentrarsi dove le condizioni di vita sono loro più favorevoli. La falda stimola la proliferazione di radici al di sopra del suo livello ma queste non sono in grado di seguirne gli abbassamenti sia perché questi, in substrati molto permeabili, si verificano repentinamente sia perché vicino alla superficie freatica le radici assumono una struttura istologica ed una morfologia particolare che non consentono ulteriori rapidi allungamenti.

L'influenza della falda sulla alimentazione idrica della pianta è limitata ai soli periodi di accessibilità a questo tipo di radici che nel tempo si stabilizzano ad un certo livello. È inoltre probabile che tale livello possa essere stato raggiunto anche dalle radici delle pioppelle di un anno malgrado siano state poste a dimora più superficialmente.

**Tab. 18 - Caratteristiche fisico-chimiche del terreno del pioppeto di Pomposa (Codigoro). (I campioni di terreno sono stati prelevati da 16 profili e quindi i dati riportati rappresentano la media di 16 determinazioni)**

Caratteristiche	Profondità (cm)			Valori di F	
	0-40	40-80	80-150		
Scheletro	%	assente	assente	assente	—
Sabbia (mm 2-0,02)	%	96,91	93,65	91,02	2,44 n.s.
Limo (mm 0,02 - 0,002)	%	2,72	5,56	7,91	2,45 n.s.
Argilla (< mm 0,002)	%	0,37	0,79	1,07	2,28 n.s.
pH		7,52	7,97	7,98	19,45**
Calcare totale	%	7,32	7,18	8,5	1,60 n.s.
Calcare attivo (Drouineau)	%	0,46	0,65	1,08	4,46*
Azoto totale (Kjeldahl)	% <sup>o</sup>	0,59	0,533	0,43	0,76 n.s.
P <sub>2</sub> O <sub>2</sub> totale (Ferrari)	% <sup>o</sup>	0,634	0,655	0,679	0,58 n.s.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assimilabile	p.p.m.	10,0	7,5	8,9	0,63 n.s.
Coeff. correlazioni (r)					
calcare totale-attivo		0,06 n.s.	0,72**	0,67**	
limo-calcare attivo		0,03 n.s.	0,86**	0,75**	
limo P <sub>2</sub> O <sub>2</sub> assimilabile		0,31 n.s.	0,80**	0,86**	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> totale-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assimilabile		-0,16 n.s.	0,71**	0,41 n.s.	

n.s. = non significativo; \* = significativo per P = 0,05; \*\* = significativo per P = 0,01.

Tab. 19 - POMPOSA - Influenza del clone e dell'età delle pioppelle sull'accrescimento espresso in area basimetrica (cm<sup>2</sup>/albero)

Clone	Età delle pioppelle (anni)	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa										
		1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
'I-214'	1	12,0	48,2	94,7	182,96	238,90	304,65	339,03	443,03	496,37	527,08	561,55
	2	31,2	80,0	130,5	188,05	250,24	308,42	335,81	404,62	445,81	476,92	531,89
'BL'	1	13,2	57,6	126,1	212,80	279,80	347,04	389,25	481,94	522,82	566,16	620,20
	2	37,5	102,6	169,1	238,94	291,07	353,46	386,20	453,65	489,45	521,22	558,42
'302 San Giacomo'	1	9,8	44,7	99,7	165,65	214,90	271,39	315,43	386,82	418,93	447,42	477,43
	2	26,7	70,2	129,9	203,49	247,51	302,10	346,09	411,06	439,98	476,17	524,54
'I-58/57'	1	4,1	17,4	46,2	103,09	148,50	194,13	243,13	298,92	349,26	388,45	440,65
	2	25,2	51,3	89,8	168,45	208,11	255,19	293,80	356,89	410,35	459,71	515,29
'San Martino'	1	17,2	56,7	131,8	220,73	302,44	388,39	440,59	538,59	583,31	638,88	680,89
	2	31,2	80,5	158,3	256,62	327,94	418,54	462,98	558,61	627,31	668,81	743,01
Media per l'età delle pioppelle	1	11,26	44,92	99,60	177,05	236,91	301,12	345,56	429,86	474,14	513,60	556,14
	2	30,36	76,92	135,52	211,11	264,97	327,54	364,98	436,97	482,58	520,57	574,63
Media per il clone												
'I-214'		21,60	64,10	112,60	185,50	244,57	306,53	337,42	423,82	471,09	502,00	546,72
'BL'		25,35	80,10	147,55	225,87	285,44	350,25	387,72	467,79	506,14	543,69	589,31
'302 San Giacomo'		18,25	57,45	114,55	184,57	231,21	286,74	330,76	398,94	429,45	461,80	500,98
'I-58/57'		14,65	34,35	68,00	135,77	178,31	224,66	268,47	327,91	379,80	424,08	477,97
'San Martino'		24,20	68,60	145,05	238,68	315,19	403,46	451,98	548,60	605,31	653,85	711,95
Media generale		20,81	60,92	117,56	194,08	250,94	314,33	355,27	433,41	478,36	517,09	565,39
Valori di F:												
Clone (c)		—	—	—	10,93**	13,92**	14,53**	13,56**	16,36**	16,68**	15,35**	18,06**
Età piopp. (e)		—	—	—	9,66**	4,97*	2,80 n.s.	1,36 n.s.	0,15 n.s.	0,20 n.s.	0,11 n.s.	0,90 n.s.
Interazione (c x e)		—	—	—	0,79 n.s.	0,50 n.s.	0,43 n.s.	0,38 n.s.	0,97 n.s.	1,35 n.s.	1,36 n.s.	1,93 n.s.

Tab. 20 - POMPOSA (Ferrara) - Circonferenza, altezza cormetrica (fino al  $\theta$  di cm 10 sul cimale), volume dendrometrico (fusto + rami sveltati a 10 cm da  $\theta$  in punta) e incremento medio di pioppi di 11 anni di cloni diversi cresciuti da pioppelle di 1 e 2 anni di vivaio

Clone	Età delle pioppelle (anni)	Circonferenza a m 1,30 (cm)	Altezza cormometrica (m)	Volume dendrometrico (m <sup>3</sup> /albero)	N. di alberi presenti %	Volume dendrometrico (m <sup>3</sup> ) (Fusto + rami con $\theta >$ cm 10)		
						Produzione media su m <sup>2</sup> 28	per ha	Incremento medio ha/anno
'I-214'	1	83,84	16,80	0,568	92	0,521	186,07	16,9
	2	81,72	16,45	0,529	100	0,529	188,93	17,2
BL Costanzo	1	88,21	18,47	0,664	94	0,630	225,00	20,4
	2	83,73	18,10	0,590	100	0,590	210,71	19,2
'302 San Giacomo' (già PI-1/62)'	1	77,25	17,15	0,487	97	0,475	169,64	15,4
	2	81,11	17,67	0,546	89	0,485	173,21	15,7
I-58/57	1	74,36	15,57	0,423	97	0,412	147,14	13,4
	2	80,39	15,53	0,493	100	0,493	176,07	16,0
San martino	1	92,46	17,47	0,702	89	0,627	223,93	20,4
	2	96,46	17,25	0,759	75	0,616	220,00	20,0
Media per l'età delle pioppelle	1	83,23	17,10	0,569	94	0,533	190,36	17,3
	2	84,68	17,00	0,584	93	0,543	193,93	17,6
Media per il clone								
'I-214'		82,78	16,62	0,548	96	0,525	187,50	17,0
'BL Cost.'		85,97	18,29	0,627	97	0,610	217,86	19,8
'302 San Giacomo'		79,18	17,41	0,516	93	0,480	171,43	15,6
'I-58/57'		77,38	15,55	0,458	98	0,453	161,78	14,7
'San Martino'		94,46	17,36	0,731	82	0,621	221,78	20,2
Media Generale		83,95	17,05	0,576	93	0,538	192,14	17,5
Valori di F:								
Clone (c)		17,55**	40,77**	21,89**	3,35*	4,32**		
Età pioppelle (e)		1,02 n.s.	0,44 n.s.	0,52 n.s.	0,12 n.s.	0,09 n.s.		
Interazione (c x e)		1,96 n.s.	2,12 n.s.	1,70 n.s.	0,38 n.s.	0,38 n.s.		

n.s. = non significativo; \* = significativo per P=0,05; \*\* = significativo per P=0,01.

## 2.2.3 Concimazione minerale e sovescio

### 2.2.3.1 Prova fattoriale di concimazione con due livelli di azoto, due di fosforo e due di potassio

<i>Località:</i>	Pomposa (FE).
<i>Terreno:</i>	sabbia a reazione subalcalina, povera di elementi nutritivi, in particolare di azoto, e di sostanza organica (Tab. 21).
<i>Clima:</i>	vedi climatogramma di Bagnouls-Gausson (Fig. 2).
<i>Coltura precedente:</i>	pioppeto, seguito da una coltura di cereali.
<i>Preparazione del terreno per l'impianto:</i>	scasso a 80 cm di profondità.
<i>Data di impianto:</i>	febbraio 1975.
<i>Tipo di materiale di impianto:</i>	pioppelle di due anni di vivaio con circonferenza media di cm 17 a m 1 dal suolo in vivaio.
<i>Clone:</i>	<i>Populus x euramericana</i> (Dode) Guinier, 'I-214'.
<i>Metodo di impianto:</i>	a palo, con pioppelle senza apparato radicale, poste in buche profonde m 2,50 e con diametro di cm 18.
<i>Spaziatura:</i>	m 6 x 5.
<i>Disegno sperimentale:</i>	blocchi randomizzati con 5 replicazioni.
<i>Unità sperimentale:</i>	parcella di m <sup>2</sup> 900, contenente 30 piante, di cui le 12 centrali utili per i rilevamenti.
<i>Fattori studiati:</i>	concimazione azotata (N <sub>0</sub> , N <sub>1</sub> ), fosfatica (P <sub>0</sub> , P <sub>1</sub> ) e potassica (K <sub>0</sub> , K <sub>1</sub> ) nelle otto possibili combinazioni.

#### *Date di distribuzione e dosi di concimi:*

16 aprile 1975:	— concimazione fosfatica con Iperfos 26-27% (90 kg per parcella, pari a kg 23,85 di P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) — concimazione potassica con fosfato potassico 50-52% (45 kg per parcella, pari a kg 22,95 di K <sub>2</sub> O)
21 aprile 1976:	— concimazione azotata con urea 46% (27 kg per parcella, pari a 12,42 kg di N <sub>2</sub> ).
19 aprile 1977:	— concimazione azotata con urea 46% (kg 27 per parcella, pari a 12,42 kg di N <sub>2</sub> ). — concimazione fosfatica con perforsfato minerale 19-21% (90 kg per parcella, pari a 18 kg di P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) — concimazione potassica con solfato potassico 50-52% (45 kg per parcella, pari a 22,95 kg di K <sub>2</sub> O)
Inizio aprile 1978:	— concimazione azotata con urea 46% (27 kg per parcella, pari a 12,42 kg di N <sub>2</sub> ).
8 maggio 1979:	— concimazione azotata con urea 46% alla solita dose di 27 kg per parcella. — concimazione fosfatica con perfosfato minerale 19-21% alla dose di 90 kg per parcella — concimazione potassica con solfato potassico 50-52% alla dose di 45 kg per parcella — concimazione azotata con urea 46% alla dose di 27 kg per parcella.
Inizio aprile 1980:	— concimazione azotata con urea 46% alla dose di 1 kg per albero (30 kg per parcella).
Inizio maggio 1980:	— concimazione azotata come nell'anno precedente.

Complessivamente, in 6 anni e precisamente dal 1975 al 1980, le parcelle, ciascuna di 900 m<sup>2</sup>, destinate alla concimazione azotata hanno ricevuto 89,70 kg di N<sub>2</sub>, quelle destinate alla concimazione fosfatica kg 59,58 di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e quelle riservate alla concimazione potassica kg 68,85 di K<sub>2</sub>O.

I rapporti tra le unità fertilizzanti nelle tesi a concimazione azoto-fosfatica di 1:1,15, in quelle a concimazione azoto-potassica di 1,50:1,15 e, infine, in quelle a concimazione azoto-fosfo-potassica di 1,50:1:1,15.

Le dosi totali, impiegate in sei anni, sono state quindi di 996 kg/ha di N<sub>2</sub>, 665 kg/ha di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e di 765 kg/ha di K<sub>2</sub>O.

<i>Modalità di distribuzione dei concimi:</i>	nei primi due anni l'urea è stata localizzata al piede dell'albero in un raggio di m 2 ed in quelli successivi è stata sparsa su tutta la superficie. I concimi fosfatici e quello potassico sono stati distribuiti su tutta la superficie. L'interramento dei concimi è avvenuto con le discature. 4 discature all'anno.
<i>Lavorazioni del terreno:</i>	da giugno ad agosto per sub-irrigazione con regolazione di falda.
<i>Irrigazione:</i>	di correzione e di formazione nei primi 5-6 anni dall'impianto.
<i>Potature:</i>	circonferenza del fusto a m 1,30 dal suolo all'impianto e alla fine di ogni stagione vegetativa.
<i>Rilevamenti:</i>	analisi della varianza delle medie per parcella relative alla circonferenza e all'area basimetrica.
<i>Elaborazione statistica dei dati:</i>	— 3 all'anno contro la <i>Marssonina</i> — al 2° ed al 3° anno contro il Crittorrinco — al 3°, al 4° ed al 5° anno contro la Saperda.
<i>Trattamenti antiparassitari:</i>	

### Analisi fogliare:

il 31 luglio 1975 è stato fatto un campionamento di foglie seguendo le modalità sottoindicate:

- sono state scelte a caso 6 piante tra le 12 centrali di ogni parcella dalle quali sono stati recisi 2 rami per pianta, il 7° e l'8° dall'apice della pioppella, mediamente tra i più vigorosi
- da ogni ramo sono state staccate 6-7 foglie, dalla 12<sup>a</sup> alla 17-18<sup>a</sup> dall'apice che avevano finito di accrescersi per distensione e quindi potevano essere ritenute fisiologicamente mature.

### Risultati

L'analisi fogliare, effettuata su 40 campioni di foglie (un campione per parcella), limitatamente per l'azoto e per il fosforo, mette in evidenza quanto segue (Tab. 22):

- il livello degli elementi nutritivi, considerata l'età delle foglie e l'epoca di prelievo dei campioni, può essere ritenuto ottimo, essendo risultato mediamente del 3.395% per l'azoto e del 5,700‰ per il fosforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)
- la concimazione fosfatica non ha influito sul contenuto in fosforo delle foglie non ha provocato modifiche sulla concentrazione dell'azoto
- la concimazione azotata non ha influito sul contenuto in azoto delle foglie ma ha provocato una significativa (P = 0,05) riduzione nella concentrazione del fosforo.

I dati relativi alla circonferenza e all'area basimetrica del fusto corrispondente, rilevati all'impianto e alla fine di ogni stagione vegetativa, sono riportati rispettivamente nella Tab. 23 e nella Tab. 24.

Dall'analisi della varianza l'effetto dovuto ai trattamenti non risulta significativo. La concimazione azotata, quella fosfatica e quella potassica, singolarmente o combinate nei modi consentiti dai due livelli, non hanno avuto effetti statisticamente significativi sull'accrescimento delle piante.

Le differenze tra le tesi non lasciano intravedere alcuna tendenza nè durante gli anni della somministrazione, dal 1975 al 1980, nè tanto meno in quelli successivi.

**Tab. 21 - POMPOSA - Caratteristiche fisico-chimiche del terreno di Pomposa**

Caratteristiche	Profondità di prelevamento in cm					
	5-50	Profilo 1 50-100	0-50	50-100	Profilo 2 100-120	
Scheletro ( $\emptyset > 2$ mm) %	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.
Granulometria						
Sabbia grossa (2-0,2 mm) %	0,04	0,09	0,03	0,02		0,01
Sabbia fine (0,2-0,02 mm) %	97,46	97,49	97,22	97,53		99,09
Limo (0,02-0,002 mm) %	1,50	1,00	1,75	1,20		0,55
Argilla (<0,002 mm) %	1,00	1,50	1,00	1,25		0,35
Reazione in pH	7,30	7,20	7,30	7,20		7,20
Calcare totale %	4,64	5,51	4,36	5,66		7,12
Calcare attivo %	0,38	0,38	0,34	0,33		0,38
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> totale %°	2,50	2,40	2,50	2,32		2,40
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assimilabile p.p.m.	4,00	6,00	4,00	5,00		3,00
K <sub>2</sub> O assimilabile (mg/100)	0,43	0,53	0,37	0,60		0,50
N <sub>2</sub> Kjeldahl %°	0,30	0,30	0,50	0,27		0,02
Carbonio organico (C) %	0,27	0,20	0,24	0,00		0,00
Sostanza organica (C x 1,724) %	0,47	0,34	0,41	0,00		0,00
C/N	9,00	13,30	4,80	—		—

**Tab. 22 - POMPOSA (Ferrara) - Contenuto in azoto ed in fosforo in foglie di pioppo prelevate il 31 luglio 1975 da 6 piante di ciascuna delle 40 parc.**

Tesi	Contenuto sulla sostanza secca				
		N <sub>2</sub> %		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> %°	
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>		3,344		6,088	
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>		3,434		5,779	
N <sub>0</sub> P <sub>1</sub> K <sub>0</sub>		3,354		5,744	
N <sub>0</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>		3,450		5,890	
N <sub>1</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>		3,418		5,212	
N <sub>1</sub> P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>		3,429		5,604	
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>0</sub>		3,264		5,629	
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>		3,466		5,686	
Media generale		3,395		5,704	
Medie conc. azotata	N <sub>0</sub>	3,395		5,876	
	N <sub>1</sub>	3,394		5,533	
Medie conc. fosfatica	P <sub>0</sub>	3,406		5,671	
	P <sub>1</sub>	3,384		5,737	
Medie conc. potassica	K <sub>0</sub>	3,345		5,668	
	K <sub>1</sub>	3,444		5,740	
Valori di F: Trattamenti		0,38	n.s.	1,27	n.s.
	N	0,00	n.s.	5,42	*
	P	0,08	n.s.	0,20	n.s.
	K	1,62	n.s.	0,23	n.s.

n.s. = non significativo; \* = significativo per P = 0,05.



Tab. 23 - POMPOSA - Clone 'I-214' - Influenza della concimazione sull'accrescimento del fusto (circonferenza in cm a m 1.30 dal suolo)

Tesi	Primavera 1975 (impianto)	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa								
		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	12,05	21,58	35,87	43,95	49,40	57,28	63,45	68,33	74,57	78,18
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	11,89	21,83	35,84	45,04	51,72	60,45	67,35	72,79	79,41	83,37
N <sub>0</sub> P <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	11,63	21,00	34,29	41,28	46,49	54,03	60,04	64,88	70,88	74,73
N <sub>0</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	12,20	22,27	36,53	45,33	51,55	59,73	66,21	71,85	77,92	81,88
N <sub>1</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	12,35	23,89	35,63	43,26	48,35	55,47	61,60	66,12	71,87	75,50
N <sub>1</sub> P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	11,88	21,78	35,72	44,02	49,61	57,56	63,98	68,98	74,80	78,80
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	11,94	21,62	34,55	42,26	47,59	55,02	61,38	66,07	67,62	75,12
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	11,66	21,38	34,50	41,82	46,32	55,89	60,00	64,77	70,06	73,53
Media generale	11,95	21,92	35,37	43,37	48,88	56,68	63,00	68,00	73,39	77,64
Media conc. azotata										
N <sub>0</sub>	11,94	21,67	35,63	43,90	49,79	57,87	64,26	69,51	75,70	79,44
N <sub>1</sub>	11,96	22,17	35,10	42,84	47,97	55,99	61,74	66,49	71,09	75,74
Media conc. fosfatica										
P <sub>0</sub>	12,04	22,27	35,77	44,07	49,77	57,69	64,10	69,10	75,16	78,96
P <sub>1</sub>	11,86	21,57	34,97	42,67	47,99	56,17	61,91	66,89	71,62	76,32
Medie conc. potassica										
K <sub>0</sub>	11,99	22,02	35,09	42,69	47,96	55,45	61,62	66,35	71,24	75,88
K <sub>1</sub>	11,91	21,82	32,65	44,05	49,80	58,41	64,39	69,64	75,55	79,40
Valore di F:										
Trattamenti	1,18n.s.	1,92n.s.	0,47n.s.	0,59n.s.	0,72n.s.	0,68n.s.	0,63n.s.	0,67n.s.	1,33n.s.	0,91n.s.
N	0,005n.s.	1,23n.s.	0,41n.s.	0,61n.s.	1,12n.s.	1,25n.s.	1,07n.s.	1,27n.s.	3,48n.s.	2,07n.s.
P	1,31n.s.	2,48n.s.	0,90n.s.	1,05n.s.	1,06n.s.	0,89n.s.	0,80n.s.	0,68n.s.	2,06n.s.	1,00n.s.
K	0,27n.s.	0,21n.s.	0,45n.s.	1,00n.s.	1,14n.s.	1,32n.s.	1,28n.s.	1,51n.s.	3,05n.s.	1,77n.s.

n.s. = non significativo.

Tab. 24 - POMPOSA - Clone '1-214' - Influenza della concimazione sull'accrescimento del fusto (area basimetrica in cm<sup>2</sup> a m 1.30 dal suolo)

Tesi	Primavera	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa								
	1975 (impianto)	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	11,70	37,34	104,19	156,78	198,68	267,58	325,71	380,80	452,61	495,72
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	11,48	38,14	102,98	163,10	214,62	293,18	362,61	427,28	505,15	556,78
N <sub>0</sub> P <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	10,89	35,36	94,17	138,26	175,98	238,17	292,66	343,87	409,65	454,84
N <sub>0</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	12,04	39,67	107,56	166,33	215,83	290,31	354,22	420,30	492,77	543,20
N <sub>1</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	12,26	39,78	102,52	151,52	189,37	250,08	305,87	355,62	418,80	461,14
N <sub>1</sub> P <sub>0</sub> K <sub>1</sub>	11,37	37,88	102,06	155,99	199,13	269,14	331,53	388,11	455,26	504,54
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>0</sub>	11,46	37,47	97,08	146,07	185,94	250,89	309,53	361,25	375,04	463,35
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	11,06	36,55	95,84	141,99	175,89	239,47	294,97	347,15	405,16	445,17
Media generale	11,53	37,80	100,87	152,50	194,43	262,35	322,14	378,05	439,31	490,59
Media conc. azotata										
N <sub>0</sub>	11,62	37,68	102,36	156,12	201,28	272,31	333,80	393,06	465,05	512,64
N <sub>1</sub>	11,54	37,92	99,38	148,89	187,58	252,40	310,48	363,03	413,57	468,55
Media conc. fosfatica										
P <sub>0</sub>	11,70	38,34	102,94	156,85	200,45	270,00	331,43	387,95	457,96	504,55
P <sub>1</sub>	11,36	37,26	98,80	148,16	188,41	254,71	312,85	368,14	420,66	483,45
Medie conc. potassica										
K <sub>0</sub>	11,58	37,34	99,63	148,16	187,49	251,68	308,44	360,39	414,03	468,76
K <sub>1</sub>	11,49	38,08	102,11	156,85	201,37	273,03	335,83	395,71	464,59	490,33
Valore di F:										
Trrattamenti	1,13n.s.	0,67n.s.	0,49n.s.	0,60n.s.	0,73n.s.	0,68n.s.	0,62n.s.	0,67n.s.	1,38n.s.	0,92n.s.
N	0,003n.s.	0,03n.s.	0,43n.s.	0,64n.s.	1,14n.s.	1,18n.s.	0,99n.s.	1,18n.s.	3,59n.s.	2,03n.s.
P	1,33n.s.	0,71n.s.	0,83n.s.	0,92n.s.	0,87n.s.	0,70n.s.	0,63n.s.	0,51n.s.	1,89n.s.	0,81n.s.
K	0,11n.s.	0,17n.s.	0,30n.s.	0,92n.s.	1,17n.s.	1,36n.s.	1,36n.s.	1,63n.s.	3,46n.s.	1,99n.s.

n.s. = non significativo.

### 2.2.3.2 Prova di concimazione con azoto, azoto e fosforo e azoto, fosforo e potassio

<i>Località:</i>	Caprile - Pomposa (FE).
<i>Fattori studiati:</i>	concimazione minerale (Testimone, N <sub>1</sub> , N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> , N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub> , N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub> ).
<i>Cloni:</i>	'I-214' e 'Pan', coltivati separatamente in due appezzamenti attigui.
<i>Disegno sperimentale:</i>	blocchi randomizzati con 4 replicazioni per il clone 'I-214' ed altrettante per il clone 'Pan'.
<i>Unità sperimentale:</i>	parcella di m <sup>2</sup> 735 contenente n. 25 pioppelle di cui le 9 centrali utili per i rilevamenti e le altre di bordo.
<i>Rilevamenti:</i>	circonferenza del tronco a m 1,30 dal suolo all'impianto e alla fine di ogni stagione vegetativa.
<i>Elaborazione statistica dei dati:</i>	analisi della varianza dei dati medi per parcella relativi alle circonferenze e alle aree basimetriche.
<i>Caratteristiche del terreno:</i>	sabbia, a reazione sub-alcalina, povera di elementi nutritivi, in particolare di azoto, e di sostanza organica (Tab. 25).
<i>Falda freatica:</i>	non accessibile alle radici nel periodo di più intensa attività vegetativa.
<i>Clima:</i>	vedi climatogramma di Bagnouls-Gaussen (Fig. 2).
<i>Preparazione del terreno per l'impianto:</i>	scasso alla profondità di cm 80.
<i>Data di impianto:</i>	gennaio 1978.
<i>Tipo di materiale d'impianto:</i>	pioppelle di due anni di vivaio prodotte nell'azienda sperimentale 'Mezzi' di Casale Monferrato.
<i>Modalità d'impiego:</i>	in buche profonde circa un paio di metri.
<i>Spaziatura:</i>	m 5,50 x 5,35.
<i>Lavorazione del terreno:</i>	4 discature all'anno.
<i>Irrigazione:</i>	nessuna.
<i>Potatura:</i>	di correzione e di formazione nei primi 5-6 anni dalla messa a dimora.
<i>Trattamenti antiparassitari:</i>	contro insetti xilofagi e contro la <i>Marssonina</i> (3 all'anno).
<i>Tesi a confronto:</i>	per ciascun clone: testimone, concimazione azotata, concimazione azoto-fosfatica, concimazione azoto-fosfo-potassica (con azoto dose 1) e concimazione azoto-fosfo-potassica (con azoto dose 2).
<i>Qualità di concimi impiegati:</i>	— perfosfato minerale 19-21% — solfato potassico 50-52% — nitrato amminico 25-26%.

#### Quantità distribuite per parcella:

10 aprile 1978:	— perfosfato minerale 37 kg — solfato potassico 22 kg — nitrato ammonico 22 kg per la dose N <sub>1</sub> , il doppio per la N <sub>2</sub> .
18 maggio 1978:	— nitrato ammonico 22 kg per la dose N <sub>1</sub> e il doppio per la N <sub>2</sub> .
12 giugno 1978:	— nitrato ammonico 22 kg per la dose N <sub>1</sub> e il doppio per la N <sub>2</sub> .
10 maggio 1979:	— nitrato ammonico 33 kg per la dose N <sub>1</sub> e il doppio per la N <sub>2</sub> — perfosfato minerale 37 kg — solfato potassico 22 kg.
7 giugno 1979:	— nitrato ammonico 33 kg per la dose N <sub>1</sub> e il doppio per la N <sub>2</sub> .
11 aprile 1980:	— nitrato ammonico 25 kg per la dose N <sub>1</sub> e il doppio per la N <sub>2</sub> .
7 maggio 1980:	— nitrato ammonico 25 kg per la dose N <sub>1</sub> e il doppio per la N <sub>2</sub> .
9 giugno 1980:	— nitrato ammonico 25 kg per la dose N <sub>1</sub> e il doppio per la N <sub>2</sub> .
8 aprile 1981:	— perfosfato minerale 37 kg — solfato potassico 22 kg — nitrato ammonico 25 kg per la dose N <sub>1</sub> ed il doppio per la N <sub>2</sub> .
8 maggio 1981:	— nitrato ammonico come alla data precedente.
5 giugno 1981:	— nitrato ammonico come alla data precedente.

Complessivamente nel periodo dal 1978 al 1981 per parcella (m<sup>2</sup> 735) sono state distribuite le seguenti quantità (kg) di concimi:

	1978	1979	1980	1981	Totale
Perfosfato minerale 19-21%	37	37		37	111
Solfato potassico 50-52%	22	22		22	66
Nitrato ammonico 25-26% dose N <sub>1</sub>	66	66	75	85	282
Nitrato ammonico 25-26% dose N <sub>2</sub>	132	132	150	150	564

che corrispondono ai seguenti quantitativi di unità fertilizzanti: azoto (dose N<sub>1</sub>) 71,91 kg/parcella e (dose N<sub>2</sub>) 143,82 kg/parcella; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 11 kg/parcella e K<sub>2</sub>O 33,66 kg/parcella.

Ne risulta che, nel periodo considerato, la tesi con solo azoto ha ricevuto in ragione di 978 kg/ha di N<sub>2</sub>, la tesi con azoto e fosforo ha ricevuto in ragione di 978 kg/ha di N<sub>2</sub> e 300 di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, secondo un rapporto di 3,27:1, la tesi con azoto (dose N<sub>1</sub>), fosforo e potassio ha ricevuto in ragione di 978 kg/ha di N<sub>2</sub>, 300 kg/ha di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 458 kg/ha di K<sub>2</sub>O, secondo un rapporto di 3,27:1:1,53 e, infine, la tesi con azoto (dose N<sub>2</sub>), fosforo e potassio ha ricevuto in ragione di 1.956 kg/ha di N<sub>2</sub>, 300 kg/ha di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 458 kg/ha di K<sub>2</sub>O, secondo un rapporto di 6,53:1:1,54.

*Modalità di distribuzione dei concimi:* a mano su tutta la superficie parcellare.  
*Interramento dei concimi:* con discatura subito dopo la distribuzione.

## Risultati

Nella Tab. 26 sono riportate le medie delle circonferenze delle piante di ciascuna tesi e nella Tab. 27 quelle delle aree basimetriche.

Dall'analisi della varianza dei dati sia delle circonferenze che delle aree basimetriche risulta che le differenze tra le tesi non sono significative.

Per il clone 'I-214' le circonferenze medie variano da un minimo di cm 41,58 per la tesi N<sub>1</sub>P<sub>1</sub> ad un massimo di cm 45,62 per la tesi N<sub>2</sub>P<sub>1</sub>K<sub>1</sub> con valori di cm 44,15 per il testimone.

Per il clone 'Pan' malgrado l'accrescimento leggermente superiore a quello dell'I-214, la circonferenza del testimone è addirittura più elevata di quella delle tesi che hanno ricevuto i concimi anche se con differenze non significative.

Il terreno, come risulta dalle analisi, è piuttosto povero, ma il fattore che ha limitato la crescita delle piante, le cui circonferenze in sei anni hanno raggiunto in media appena cm 43 per l'I-214 e cm 49,82 per il 'Pan', va ricercata soprattutto nella scarsa disponibilità idrica. Il terreno infatti ha una bassa capacità di ritenuta, la falda nei periodi più difficili è inaccessibile alle radici e la piovosità nel periodo estivo mediamente è piuttosto bassa (Fig. 2).

Sembra proprio che in simili condizioni la somministrazione di concimi sia ininfluente sull'accrescimento delle piante.

**Tab. 25 - CAPRILE - Caratteristiche fisico-chimiche del terreno**

Caratteristiche	Profondità di prelevamento in cm					
	5-50	Profilo 1 50-100	100-120	5-50	Profilo 2 50-90	90-120
Scheletro ( $\emptyset > 2$ mm) %	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.	ass.
<b>Granulometria</b>						
Sabbia grossa (2-0,2 mm) %	0,01	0,02	0,00	0,01	0,07	0,02
Sabbia fine (0,2-0,02 mm) %	97,49	97,72	98,60	96,49	96,93	99,53
Limo (0,02-0,002 mm) %	2,10	1,70	1,20	2,00	2,00	0,30
Argilla (<0,002 mm) %	0,40	0,56	0,20	1,50	1,00	0,15
Reazione in pH	7,30	7,05	7,10	7,20	7,20	7,25
Calcare totale %	6,24	4,21	7,98	6,28	6,97	13,36
Calcare attivo %	0,25	0,37	0,37	0,50	0,50	0,62
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> totale ‰	1,60	1,40	2,10	1,74	1,63	1,57
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assimilabile p.p.m.	4,00	5,00	4,00	6,00	3,00	7,00
K <sub>2</sub> O assimilabile (mg/100)	0,43	0,45	0,45	0,38	0,65	0,48
N <sub>2</sub> Kjeldahl ‰	0,40	0,27	0,30	0,30	0,30	0,10
Carbonio organico (C) %	0,135	0,150	0,00	0,195	0,135	0,00
Sostanza organica (C × 1,724) %	0,233	0,259	0,00	0,340	0,233	0,00
C/N	3,38	5,56	—	6,50	4,50	—

**Tab. 26 - CAPRILE (Pomposa) - Influenza della concimazione sull'accrescimento del fusto (circonferenza in cm a m 1,30 dal suolo)**

Tesi	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa					
	1978	1979	1980	1981	1982	1983
<b>Clone «I-214»</b>						
Testimone	16,91	25,72	31,89	36,16	41,47	44,15
N <sub>1</sub>	16,36	25,52	31,42	35,13	39,70	42,07
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	16,04	24,57	30,71	34,29	38,98	41,58
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	15,76	24,40	30,41	34,63	39,96	42,78
N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	16,57	25,30	31,91	37,02	42,33	45,62
Media	16,33	25,10	31,19	35,45	40,49	43,24
<b>Clone «Pan»</b>						
Testimone	17,87	29,81	37,12	41,70	48,71	52,42
N <sub>1</sub>	17,48	28,63	35,70	40,48	45,82	48,40
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	17,14	29,28	30,06	41,97	47,08	50,66
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	16,83	28,50	35,88	41,61	47,37	51,62
N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	16,98	27,12	33,89	39,19	43,32	45,98
Media	17,26	28,67	35,73	40,99	46,46	49,82
<b>Confronto tra i cloni</b>						
Media generale	16,80	26,89	33,46	38,22	43,77	46,53

**Tab. 27 - CAPRILE (Pomposa) - Influenza della concimazione sull'accrescimento del fusto (area basimetrica in cm<sup>2</sup> a m 1,30 dal suolo)**

Tesi	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa					
	1978	1979	1980	1981	1982	1983
<b>Clone «I-214»</b>						
Testimone	22,93	53,08	81,97	106,40	140,78	160,20
N <sub>1</sub>	21,42	52,10	79,03	99,36	127,25	143,06
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	20,60	48,50	73,98	95,60	124,72	142,85
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	19,95	47,75	74,16	96,10	128,17	147,20
N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	21,96	51,45	81,94	110,75	145,74	170,25
Media	21,37	50,58	78,21	101,64	133,33	152,71
Valori di F	1,60 n.s.	0,67 n.s.	0,55 n.s.	0,57 n.s.	0,54 n.s.	0,56 n.s.
<b>Clone «Pan»</b>						
Testimone	25,58	71,23	110,38	146,70	191,12	221,77
N <sub>1</sub>	24,47	66,22	103,24	134,31	172,12	196,60
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	23,61	69,12	104,64	141,86	178,82	206,73
N <sub>1</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	22,85	65,48	103,75	140,30	181,45	220,20
N <sub>2</sub> P <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	23,31	60,36	95,02	128,64	158,15	179,37
Media	23,96	66,48	103,42	138,36	176,33	204,94
Valori di F	0,89 n.s.	1,02 n.s.	0,62 n.s.	0,40 n.s.	0,64 n.s.	0,82 n.s.
<b>Confronto tra i cloni</b>						
Media generale	22,67	58,53	90,82	120,00	154,83	178,82
Valori di F	11,37**	28,08**	23,60**	18,44**	12,71**	11,75**

n.s. = non significativo; \*\* significativo per P = 0,01.

### 2.2.3.3 Prova di concimazione con potassio sotto forma di cloruro e di solfato

<i>Località:</i>	Bordighino - Comacchio (FE).
<i>Fattore studiato:</i>	tipo di concime.
<i>Tesi a confronto:</i>	— testimone (non concimato) — concimazione con solfato potassico 50/52% — concimazione con cloruro potassico 60/62% — concimazione con gesso — concimazione con Ternario 20:10:10.
<i>Dose di concime per pianta e date di distribuzione:</i>	sono stati distribuiti kg 1,500 di cloruro potassico 60-62%, kg 1,79 di solfato potassico 50-52%, kg 2 di gesso e kg 1,250 di ternario 20:10:10 per pianta delle rispettive tesi alle date 22.4.76, 20.4.77 e 5.5.1978.
<i>Modalità di distribuzione:</i>	spargimento a mano in un raggio di m 2,50 intorno al piede dell'albero e incorporamento del concime al terreno con discatura.
<i>Unità sperimentale:</i>	parcella monoalbero.
<i>Disegno sperimentale:</i>	completamente randomizzato con 9 replicazioni.
<i>Rilevamenti:</i>	circonferenza del fusto a m 1,30 dal suolo.
<i>Elaborazione statistica dei dati:</i>	analisi della varianza dei dati relativi alle circonferenze ed alle aree basimetriche corrispondenti.
<i>Caratteristiche del terreno:</i>	sabbioso, a reazione sub-alcalina, povero di elementi nutritivi ed in particolare di azoto.
<i>Preparazione del terreno per l'impianto:</i>	scasso a cm 80 di profondità.
<i>Concimazione di fondo:</i>	non effettuata.
<i>Data di impianto:</i>	febbraio 1976.
<i>Tipo di materiale di impianto:</i>	pioppelle di due anni di vivaio del clone 'I-214'.
<i>Profondità di impianto:</i>	m 1,80-2,00.
<i>Spaziatura:</i>	m 7 x 4.
<i>Concimazione all'impianto:</i>	non effettuata.
<i>Lavorazione annuale del terreno:</i>	4 discature.
<i>Irrigazione:</i>	nessuna.
<i>Potature:</i>	di correzione e di formazione dei primi cinque anni dall'impianto.
<i>Trattamenti antiparassitari:</i>	contro gli insetti xilofagi e contro la <i>Marssonina</i> (3 all'anno).

### Risultati

Nella Tab. 28 sono riportate le medie delle circonferenze e delle aree basimetriche, rilevate a m 1,30 dal suolo, dalla messa a dimora al 7° anno dall'impianto.

L'analisi della varianza di tali dati ha messo in evidenza che le piante non hanno risposto significativamente non solo ai concimi potassici ma nemmeno rispetto al concime ternario ad alto titolo di azoto (20:10:10). Ci si aspettava un'azione negativa da parte del cloruro potassico e perlomeno una minore efficacia rispetto al solfato mentre entrambi sono risultati ininfluenti.

Il potassio, sia esso da cloruro o da solfato, rimane assorbito dal terreno per scambio ionico e quindi in forma facilmente assimilabile. I cloruri possono dare origine a concentrazione nocive mentre l'azione solforica, oltre all'azione fisiologicamente acidificante, provvede alla dotazione di zolfo nel terreno. Una funzione analoga viene attribuita al gesso per il suo alto contenuto in solfato di calcio.

È probabile che la elevata permeabilità del terreno e le piogge dei mesi di maggio e giugno siano state sufficienti ad assicurare un rapido dilavamento dei cloruri o perlomeno ad impedirne una concentrazione nociva alle radici del pioppo.

Tab. 28 - BORDIGHINO - Influenza della concimazione potassica sull'accrescimento del pioppo

Tesi	Febbraio 1976 (impianto)	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa					
		1976	1977	1978	1979	1980	1982
<b>Circonferenza del tronco in cm a m 1,30 dal suolo</b>							
Testimone	12,83	19,61	34,48	47,52	59,94	69,27	85,11
Cloruro potassico 60-62%	13,01	20,73	36,27	49,31	62,56	71,24	86,78
Solfato potassico 50-52%	13,21	17,74	34,78	48,29	60,67	69,89	86,00
Gesso	12,77	20,58	34,94	47,38	59,56	68,41	84,12
Ternario 20:10:10	13,21	20,82	35,34	48,18	60,78	69,89	86,00
Media generale	13,01	20,29	35,16	48,14	60,70	69,74	85,60
Valori di F	0,66 n.s.	0,90 n.s.	0,40 n.s.	0,42 n.s.	0,58 n.s.	0,31 n.s.	0,16 n.s.
<b>Area basimetrica del tronco in cm<sup>2</sup> a m 1,30 dal suolo</b>							
Testimone	13,15	30,95	95,39	180,55	287,31	383,67	579,89
Cloruro potassico 60-62%	13,50	34,31	104,79	193,95	311,62	404,35	600,04
Solfato potassico 50-52%	13,93	31,43	97,44	186,81	294,72	391,87	593,51
Gesso	13,09	33,89	97,97	179,55	284,22	374,72	567,50
Ternario 20:10:10	14,28	34,67	100,35	186,02	295,93	391,28	594,57
Media generale	13,59	33,05	99,19	185,32	294,72	389,18	587,10
Valori di F	0,97 n.s.	0,82 n.s.	0,38 n.s.	0,41 n.s.	0,59 n.s.	0,31 n.s.	0,15 n.s.

n.s. = non significativo.

### 2.2.3.4 Prove di sovescio in pioppeto

Scopo delle prove era quello di verificare se la coltivazione a pioppeto di terreni sabbiosi, ottenuti per spianamento di dune in zone del delta del Po di recente bonifica, può contribuire ad un loro miglioramento sul piano agronomico.

È infatti opinione diffusa che pur con le sue modeste produzioni il pioppo si presti meglio delle colture erbacee alla utilizzazione di tali terreni, nei quali anzi sembrerebbe indurre un graduale miglioramento che potrebbe successivamente renderli atti a colture erbacee più redditizie.

Lo scarso sviluppo in tali terreni del pioppo, ancor più che a deficienze della loro composizione chimica che in genere denuncia una forte carenza di potassio e di fosforo, sembra essenzialmente attribuibile alla loro natura eccessivamente sabbiosa che ostacola l'ascesa per capillarità dell'acqua e determina una netta delimitazione tra lo strato imbevuto della falda freatica e lo strato superficiale asciutto. Si può pertanto affermare che in tali terreni ogni pratica tendente ad aumentarne il contenuto in humus potrà sortire utili risultati.

Si riprospettava pertanto un riesame del ricorso al sovescio.

Data l'importanza del problema e tenuto conto delle difficoltà allora prospettate dai tecnici dell'ex Ente per la Colonizzazione del Delta Padano, che il sovescio avrebbe presentato in tali terreni per la concorrenza con la flora spontanea, le scarse precipitazioni e l'elevato costo dei semi di certe specie di sovescio, si è ritenuto opportuno impostare nei terreni che detto Ente era ben disposto a mettere a disposizione, una apposita sperimentazione vertente in particolare sui seguenti due punti:

- a) confronto di miscugli diversi per sovescio;
- b) effetto di eventuali concimazioni chimiche.

*Località:*

Goro (FE), Azienda Scolà.

*Fattori studiati:*

a) concimazione minerale (testimone, concimato)

b) concimazione verde (sovescio), nelle seguenti tre formulazioni:

1) avena (cv angelica) kg/ha 81; favino kg/ha 20, veccia (cv S/1889) kg/ha 15 e pisello da foraggio (cv Vittoria) kg/ha 20 di seme

2) avena kg/ha 75, veccia kg/ha 55 e pisello da foraggio kg/ha 55

3) avena kg/ha 70, lupino kg/ha 70 e pisello da foraggio kg/ha 25.

livellamento con ruspatura e scasso a 80 cm di profondità.

*Preparazione del terreno:*

primavera 1965.

*Data di impianto del pioppeto:*

*Clone:*

'I-214'.

*Tipo di materiale di impianto:*

pioppelle di due anni di vivaio.

*Profondità di impianto:*

«all'acqua».

*Spaziatura:*

m 6 x 4,50.

*Modalità di esecuzione della coltivazione dei sovesci:*

prima della semina degli erbai il terreno è stato arato alla profondità di cm 30 previa concimazione, ovviamente soltanto sulle parcelle delle tesi che prevedevano la fertilizzazione minerale, con:

— perfosfato minerale 19-21% 6 q/ha

— solfato potassico 50-52% 1,50 q/ha

— solfato ammonico 20-21% 2,50 q/ha.

La prima semina è stata effettuata nell'ultima decade di ottobre del 1966.

In copertura è stata effettuata la concimazione con nitrato ammonico 25-26% dalla dose di 2 q/ha distribuito in 3 tempi nel periodo di fine inverno e inizio primavera.

Le prove di sovescio sono state ripetute per 3 anni di seguito e precisamente nel 1966, 1967 e 1968 ed è sempre stata ripetuta la medesima sequenza nelle operazioni colturali.

Per valutare la massa prodotta dagli erbai sono stati fatti dei campionamenti falciando l'erba a mano su superfici campione di m<sup>2</sup> 20 per parcella e pesandola sul posto, alle date 26.6.1966, 25.5.1967 e 20.5.1968.

Sui campioni a parte è stata determinata l'umidità per valutare la produzione in sostanza secca. Sempre su campioni a parte è stato rilevato il numero delle piante presenti per unità di superficie appartenenti alle varie specie coltivate ed è stato poi calcolato il rapporto tra le medesime in peso secco.

blocchi randomizzati con 4 replicazioni.

parcella di m<sup>2</sup> 1.944 contenenti n. 72 piante di cui le 40 centrali utili per i rilevamenti.

*Disegno sperimentale:*

*Unità sperimentale:*



<i>Unità sperimentale:</i>	parcella di m <sup>2</sup> 1.944 contenenti n. 72 piante di cui le 40 centrali utili per i rilevamenti.
<i>Rilevamenti:</i>	circonferenza del fusto a m 1,30 da terra alla fine di ogni vegetazione.
<i>Elaborazione statistica dei dati:</i>	analisi della varianza dei dati relativi alle circonferenze, alle aree basimetriche ed ai pesi dell'erba interrata.
<i>Caratteristiche del terreno:</i>	sabbia, a reazione sub-alcalina, poverissima di azoto e di sostanza organica in particolare oltre i cm 50 di profondità (Tab. 29).
<i>Falda freatica:</i>	oscillante nel periodo vegetativo tra cm 75 e 135 di profondità dalla superficie.
<i>Irrigazione:</i>	data l'estrema permabilità del terreno e l'abbondante disponibilità idrica l'acqua veniva somministrata mediante sub-irrigazione per la regolazione della falda. Il livello della superficie freatica veniva così mantenuto intorno a m 1 di profondità, con oscillazioni in più o in meno di una trentina di cm. La profondità della falda veniva misurata in pozzetti piezometrici appositamente installati nel pioppeto.
<i>Lavorazioni del terreno:</i>	le parcelle non coltivate con l'erbaio da sovescio venivano discate per evitare l'inerbimento spontaneo. In occasione dell'interramento dell'erbaio la discatura veniva effettuata su tutta la superficie del pioppeto.
<i>Potature:</i>	di correzione e di pulizia del fusto nella prima metà del ciclo.
<i>Trattamenti antiparassitari:</i>	contro insetti xilofagi e contro la <i>Marssonina</i> (due all'anno).

## Risultati

Nella Tab. 30 sono riportati i dati relativi alla quantità di sostanza organica prodotta, espressa in peso fresco, per parcella di m<sup>2</sup> 20 in tutte le tesi contemplanti il sovescio.

Mentre le differenze di produzione tra i miscugli non sono risultate statisticamente significative, altamente significativo appare invece l'effetto della concimazione sulla quantità di materiale organico prodotto.

Complessivamente nei tre anni si può calcolare siano stati interrati circa 234 q/ha di materiale nelle parcelle non concimate e 338 in quelle concimate. Il contenuto in acqua oscillava dall'81 all'83% del peso fresco.

Dai dati delle analisi non risulta che vi sia stato nel terreno un aumento significativo di sostanza organica (Tab. 29).

Dai dati relativi alle aree basimetriche medie per parcella e dalla loro analisi della varianza risulta che l'interramento dell'erba, concimata o non concimata, non ha avuto alcun effetto sull'accrescimento degli alberi. Priva di effetto appare anche la concimazione minerale azoto-fosfo-potassica, rispetto al testimone non concimato (Tab. 31 e 32).

La produzione del pioppeto, che al dodicesimo anno presentava piante con un'area basimetrica media di cm<sup>2</sup> 665, può essere valutata sui 230 m<sup>3</sup>/ha, corrispondenti ad un incremento medio per ha e per anno di m<sup>3</sup> 19 in volume dendrometrico (fusto e rami svettati a cm 10 di diametro in punta).

**Tab. 29 - GORO - Caratteristiche fisico-chimiche del terreno**

Caratteristiche	Campioni prelevati il 27.10.1965 Profondità di prelevamento (cm)			Campioni prelevati il 24.5.1968 Profondità di prelevamento (cm)		
	5-55	55-120	120-150	5-55	55-120	120-150
Sabbia grossa (mm 2-0,2) %	0,40	0,39	0,43	0,05	0,04	0,03
Sabbia fine (mm 0,2-0,02) %	95,83	96,56	96,40	97,60	98,44	98,36
Limo (mm 0,02-0,002) %	2,41	2,14	1,95	1,45	0,90	1,10
Argilla (mm <0,002) %	1,36	0,91	1,22	0,90	0,62	0,51
Reazione in pH	7,87	7,89	7,80	7,92	7,82	7,80
Calcare totale %	8,68	8,86	9,68	9,14	8,74	8,37
Carbonio organico (C) %	0,315	0,151	—	0,340	0,247	—
Sostanza organica (C x 1,724) %	0,543	0,260	—	0,586	0,426	—
Azoto totale (N <sub>2</sub> ) (Kjeldahl) % <sup>o</sup>	0,30	0,11	—	0,32	0,15	—
C/N	10,50	13,64	—	10,62	16,47	—
Fosforo totale (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) % <sup>o</sup>	0,91	0,67	0,745	—	—	—

Ogni dato rappresenta la media di 11 campioni.

**Tab. 30 - GORO - Produzione annua del sovescio (kg allo stato fresco per parcella di m<sup>2</sup> 20)**

Tesi	Anno		
	1966	1967	1968
<b>Senza concimazione minerale</b>			
Sovescio formula 1	19,73	26,87	13,13
Sovescio formula 2	12,53	19,75	12,63
Sovescio formula 3	11,97	13,50	10,38
Media	14,74	20,04	12,04
<b>Con concimazione minerale</b>			
Sovescio formula 1	21,95	31,25	20,00
Sovescio formula 2	36,65	35,38	25,00
Sovescio formula 3	38,98	37,00	19,00
Media	32,53	34,54	21,33
Media generale	23,63	27,29	16,69
<b>Valori di F:</b>			
— Concimazione minerale	9,66**	10,56**	15,66**
— Sovescio	0,25 n.s.	0,25 n.s.	1,03 n.s.
— F <sub>1</sub> vs F <sub>2</sub> + F <sub>3</sub>	0,48 n.s.	0,31 n.s.	0,00 n.s.
— F <sub>2</sub> vs F <sub>3</sub>	0,01 n.s.	0,18 n.s.	2,06 n.s.

n.s. = non significativo; \*\* = significativo per P = 0,01.

Tab. 31 - GORO (Ferrara) - Influenza della concimazione e del sovescio sull'accrescimento del fusto (circonferenza in cm a m 1,30 dal suolo)

TESI	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa											
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
<b>SENZA CONCIMAZIONE MINERALE</b>												
Testimone	15,43	22,76	31,59	40,36	50,12	61,89				88,05	88,98	91,46
Sovescio formula 1	14,97	21,65	20,65	40,51	51,18	62,06				87,78	89,22	92,85
Sovescio formula 2	15,24	22,21	22,80	38,34	48,14	59,02				84,90	88,46	91,42
Sovescio formula 3	15,56	22,14	30,31	38,92	49,28	59,81				85,19	86,86	90,29
Media	15,30	22,20	30,60	39,55	49,69	69,71	67,73	76,71	81,94	86,49	88,38	91,51
<b>CONCIMAZIONE MINERALE</b>												
Testimone	16,19	24,10	33,14	42,00	52,29	62,94				88,52	90,48	93,75
Sovescio formula 1	15,19	21,22	29,02	38,33	48,08	58,23				84,25	86,45	90,55
Sovescio formula 2	15,67	22,55	30,64	40,10	51,34	63,04				90,44	91,43	92,46
Sovescio formula 3	14,92	20,21	27,73	36,46	46,49	57,62				84,98	86,30	88,67
Media	15,50	22,07	30,20	39,27	49,61	60,51	67,51	76,59	81,96	87,08	88,67	91,38
<b>MEDIA GENERALE</b>	15,40	22,13	30,40	39,41	49,65	60,61	67,62	76,65	81,95	86,79	88,53	91,44

Tab. 32 - GORO (Ferrara) - Influenza della concimazione e del sovescio sull'accrescimento del fusto (area baso,etroca in cm<sup>2</sup> a m 1,30 dal suolo)

TESI	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa											
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
<b>SENZA CONCIMAZIONE MINERALE</b>												
Testimone	18,95	41,24	79,42	129,61	199,92	304,82			616,88	630,01	665,73	
Sovescio formula 1	17,84	37,31	74,78	130,82	208,42	306,50			613,21	633,44	685,99	
Sovescio formula 2	18,49	39,27	70,65	116,95	184,42	277,16			573,57	622,69	665,04	
Sovescio formula 3	19,27	39,01	73,10	120,53	193,28	284,70			577,49	600,36	648,75	
Media	18,64	39,21	74,49	124,47	196,51	293,29	365,10	468,25	534,26	595,28	621,63	666,38
<b>CONCIMAZIONE MINERALE</b>												
Testimone	20,85	46,21	87,39	140,39	217,58	315,21			623,56	651,54	699,47	
Sovescio formula 1	18,35	35,82	67,03	116,89	183,98	269,81			564,82	594,76	652,41	
Sovescio formula 2	19,55	40,47	74,69	127,93	209,77	316,20			650,97	665,80	680,32	
Sovescio formula 3	17,72	32,51	61,21	105,79	171,98	264,22			574,62	592,61	625,65	
Media	19,12	38,75	72,58	122,75	195,83	291,36	362,64	466,81	534,60	603,49	626,18	664,46
<b>MEDIA GENERALE</b>	<b>18,87</b>	<b>38,98</b>	<b>73,53</b>	<b>123,61</b>	<b>196,17</b>	<b>292,33</b>	<b>363,87</b>	<b>467,53</b>	<b>534,43</b>	<b>599,39</b>	<b>623,90</b>	<b>665,42</b>
<b>Valori di F:</b>												
Concimazione minerale	0,13 n.s.	0,04 n.s.	0,28 n.s.	0,09 n.s.	0,00 n.s.	0,03 n.s.			0,03 n.s.	0,00 n.s.	0,01 n.s.	
Sovescio	0,34 n.s.	2,46 n.s.	3,45*	2,51 n.s.	1,81 n.s.	2,19 n.s.			1,84 n.s.	1,95 n.s.	1,55 n.s.	
F <sub>0</sub> vs F <sub>1</sub> + F <sub>2</sub> + F <sub>3</sub>	0,78 n.s.	5,61*	9,99**	5,42*	7,35**	4,10 n.s.			2,54 n.s.	2,41 n.s.	1,58 n.s.	
F <sub>1</sub> vs F <sub>2</sub> + F <sub>3</sub>	0,16 n.s.	0,20 n.s.	0,05 n.s.	0,77 n.s.	0,42 n.s.	0,04 n.s.			0,07 n.s.	0,01 n.s.	0,54 n.s.	
F <sub>2</sub> vs F <sub>3</sub>	0,08 n.s.	1,58 n.s.	1,17 n.s.	1,35 n.s.	1,66 n.s.	0,43 n.s.			2,88 n.s.	3,43 n.s.	2,52 n.s.	

n.s.: non significativo; \*: significativo per P=0,05; \*\*: significativo per P=0,01

## 2.2.4 Pioppeto dimostrativo

<i>Località:</i>	Campo Volo (Pomposa).
<i>Cloni:</i>	'BL Costanzo', 'Eco 28', 'San Martino' (già 72/58) e <i>P. alba</i> L. 'I-58/57.
<i>Disposizione delle piante in campo:</i>	poiché il pioppeto non aveva scopi sperimentali ma soltanto dimostrativi, per ciascuno dei 5 cloni prescelti è stata costituita una sola parcella di 100 piante (10 file di 10 piante).
<i>Rilevamenti:</i>	circonferenza del fusto a m 1,30 dal suolo alla fine di ogni stagione vegetativa.
<i>Caratteristiche del terreno:</i>	sabbia, a reazione sub-alcina, povera di azoto, di sostanza organica e di P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assimilabile (Tab. 33).
<i>Falda freatica:</i>	profonda (non accessibile alle radici nel periodo estivo).
<i>Preparazione del terreno per l'impianto:</i>	livellamento con ruspatura e scasso alla profondità di m 1.
<i>Concimazione di fondo:</i>	— perfosfato minerale 18-20% q 7/ha; solfato potassico 50/52% q 2/ha; solfato ammonico 20/21% q 2/ha.
<i>Data di impianto:</i>	primavera 1974.
<i>Tipo di materiale di impianto:</i>	pioppelle di 2 anni di vivaio allevate nell'Az. Mezzi di Casale Monferrato.
<i>Profondità di impianto:</i>	m. 1,80-2,00.
<i>Spaziatura:</i>	m 7 x 4.
<i>Concimazione all'impianto:</i>	spargimento localizzato per pianta: — perfosfato minerale 18/20% kg 1 — solfato potassico 50/52% kg 0,500 — solfato ammonico 20/21% kg 0,500
<i>Concimazione annuale:</i>	q 2/ha di urea 46% a fine marzo.
<i>Lavorazioni del terreno:</i>	2 discature e 2 fresature all'anno.
<i>Irrigazione:</i>	nessuna.
<i>Potatura:</i>	di allevamento e di pulizia fino a 6 anni dall'impianto.
<i>Trattamenti antiparassitari:</i>	contro saperda e crittorrinco.

## Risultati

Data la povertà del terreno e soprattutto la sua scarsa disponibilità idrica, gli accrescimenti sono risultati modesti (Tab. 34 e 35) per tutti i cloni, in particolare per il 'San Martino', a causa di un forte attacco di virosi.

**Tab. 33 - CAMPO VOLO (Pomposa) - Caratteristiche fisico-chimiche del terreno**

Caratteristiche	Profondità di prelevamento			
	0-50	Profilo 1 50-100	0-50	Profilo 2 50-100
Scheletro ( $\emptyset > 2$ mm) %	ass.	ass.	ass.	ass.
Granulometria				
Sabbia grossa (2-0,2 mm) %	0,02	0,02	0,04	0,04
Sabbia fine (0,2-0,02 mm) %	98,68	97,73	94,31	94,06
Limo (0,02-0,002 mm) %	0,05	0,30	2,50	2,90
Argilla (<0,002 mm) %	0,80	1,95	3,15	3,00
Reazione in pH	7,15	7,20	7,10	7,20
Calcare totale %	10,31	10,16	8,13	8,27
Calcare attivo %	0,500	0,375	0,625	0,750
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> totale %°	1,99	1,50	2,03	1,79
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assimilabile p.p.m.	7,00	5,00	6,00	3,00
K <sub>2</sub> O assimilabile (mg/100g)	0,43	0,48	0,40	0,48
N <sub>2</sub> Kjeldahl %°	0,30	0,20	0,27	0,20
Carbonio organico (C) %	0,060	0,030	0,510	0,33
Sostanza organica (Cx1,724) %	0,103	0,052	0,879	0,568

**Tab. 34 - POMPOSA - Pioppeto dimostrativo - Circonferenza (cm a m 1,30 dal suolo) rilevata alla fine di ogni stagione vegetativa**

Anno	Populus x euramericana			Populus alba
	'San Martino'	'Eco 28'	'BL Cost.'	'58/57'
1974 (Impianto)				
1974	18,00	21,60	23,40	14,00
1975	28,10	38,10	38,30	25,40
1976	36,81	48,36	50,30	39,90
1977	41,75	55,70	58,90	42,00
1978	46,00	59,90	64,10	51,00
1979	52,60	63,40	69,40	57,80
1980	57,40	67,20	73,70	63,10
1981	61,39	69,65	76,68	69,16
1982	68,73	73,77	79,86	73,08
1983	76,88	75,75	82,57	75,35

**Tab. 35 - POMPOSA - Pioppeto dimostrativo. Area bisimetrica (cm<sup>2</sup> a m 1,30 dal suolo) rilevate alla fine di ogni stagione vegetativa**

Anno	Populus x euramericana			Populus alba
	'San Martino'	'Eco 28'	'BL Cost.'	'58/57'
1974 (Impianto)				
1974	26,30	37,18	43,59	15,63
1975	62,94	115,63	116,85	51,39
1976	110,56	189,30	203,96	98,28
1977	143,84	251,24	279,92	142,27
1978	176,46	292,59	331,66	209,73
1979	229,21	327,57	390,01	270,05
1980	273,48	368,69	438,29	331,60
1981	312,30	397,44	474,61	385,16
1982	386,46	445,16	515,57	431,20
1983	477,97	468,09	551,47	477,97

## 2.2.5 Tavole stereometriche locali a doppia entrata del pioppo, clone 'I-214' allevato con spaziatura media (m 7 x 4) in terreno sabbioso nel Comune di Goro (Ferrara)

Dette tavole sono state ricavate sulla base di 85 alberi modello, provenienti da impianti di 12 anni (14 di età effettiva).

I valori marginali delle tavole sono stati derivati per estrapolazione.

In tutte le tavole che danno il volume comprensivo della corteccia, è riportato, oltre al diametro, anche la circonferenza a m. 1,30.

Le tavole sono distinte come sotto indicato.

- 36 - Tavola dendrometrica del fusto e dei rami interi, del fusto e dei rami svettati a cm 7 e a cm 10, in funzione dell'altezza dendrometrica.
- 37 - Tavola cormometrica del fusto intero, del fusto svettato a cm 7 e a cm 10, in funzione dell'altezza dendrometrica.
- 38 - Tavola dendrometrica del fusto e dei rami svettati a cm 7 e tavola cormometrica del fusto svettato a cm 7, in funzione dell'altezza cormometrica.
- 39 - Tavola dendrometrica del fusto e dei rami svettati a 10 cm e tavola cormometrica del fusto svettato a 10 cm, in funzione dell'altezza cormometrica.

Viene inoltre riportata una tabola delle altezze del fusto svettato a cm 7 e a cm 10, in funzione del diametro e dell'altezza dendrometrica (Tavola 40).

**Tabella 1:** Goro (Ferrara). Tavola dendrometrica locale del clone I214 per la stima del volume (m<sup>3</sup>) del fusto e dei rami svettati a 10 centimetri in funzione del diametro e dell'altezza.

Diametro	Circonferenza	Altezza dendrometrica in metri										
		1,30 m	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1,30 m (cm)	1,30 m (cm)											
18	56,55	0,2056	0,2159	0,2263	0,2366	0,247						
19	59,69	0,2298	0,2413	0,2529	0,2645	0,2761						
20	62,83	0,2554	0,2682	0,2811	0,2939	0,3068						
21	65,97	0,2823	0,2965	0,3108	0,325	0,3392	0,3534					
22	69,12	0,3107	0,3263	0,342	0,3576	0,3733	0,3889					
23	72,26		0,3576	0,3747	0,3919	0,409	0,4262	0,4434				
24	75,4		0,3903	0,409	0,4277	0,4465	0,4652	0,4879				
25	78,54		0,4245	0,4445	0,4652	0,4856	0,506	0,5264				
26	81,68			0,4823	0,5043	0,5264	0,5485	0,5706	0,5927			
27	84,82			0,5212	0,5451	0,5689	0,5928	0,6167	0,6406			
28	87,96			0,5617	0,5874	0,6131	0,6389	0,6646	0,6903			
29	91,11			0,6038	0,6314	0,659	0,6867	0,7144	0,742	0,7697		
30	94,25			0,6474	0,677	0,7067	0,7363	0,766	0,7956	0,8253		
31	97,39				0,7243	0,756	0,7877	0,819	0,8512	0,8829	0,9147	
32	100,53					0,7732	0,8070	0,8409	0,8748	0,9068	0,9425	0,9764
33	103,67					0,8237	0,8598	0,8958	0,9319	0,968	1,0041	1,0402
34	106,81					0,8759	0,9142	0,9526	0,9910	1,0294	1,0677	1,1061
35	109,96					0,9297	0,9704	1,0111	1,0519	1,0926	1,1334	1,1741
36	113,1					0,9852	1,0283	1,0715	1,1147	1,1578	1,201	1,2442
37	116,24					1,0423	1,0880	1,1336	1,1793	1,2250	1,2707	1,3164
38	119,38					1,1011	1,1494	1,1976	1,2458	1,2941	1,3423	1,3906
39	122,52					1,1616	1,2125	1,2633	1,3142	1,3651	1,416	1,4670
40	125,66					1,2237	1,2773	1,3309	1,3845	1,4381	1,4918	1,5454

**Tab. 36 - Tavola dendrometrica del fusto e dei rami interi (primo rigo), del fusto e dei rami svettati a cm 7 (secondo rigo) e a cm 10 (terzo rigo), in funzione dell'altezza dendrometrica**

Diam. a m 1,30 cm	Circ. a m 1,30 cm	Altezza dendrometrica in m										
		20	21	22	23	24	25 metri cubi	26	27	28	29	
18	56,55	0,2417	0,2523	0,2629	0,2735	0,2839						
		0,2165	0,2272	0,2369	0,2465	0,2560						
		0,2056	0,2159	0,2263	0,2366	0,2470						
19	59,69	0,2702	0,2821	0,2940	0,3058	0,3175						
		0,2438	0,2547	0,2655	0,2763	0,2870						
		0,2298	0,2413	0,2529	0,2645	0,2761						
20	62,83	0,3004	0,3137	0,3268	0,3399	0,3530						
		0,2717	0,2839	0,2929	0,3079	0,3198						
		0,2554	0,2682	0,2811	0,2939	0,3068						
21	65,97	0,3323	0,3469	0,3615	0,3760	0,3904	0,4047					
		0,3012	0,3147	0,3280	0,3413	0,3546	0,3677					
		0,2823	0,2965	0,3108	0,3250	0,3392	0,3534					
22	69,12	0,3658	0,3819	0,3979	0,4139	0,4298	0,4455					
		0,3323	0,3472	0,3619	0,3766	0,3912	0,4057					
		0,3107	0,3263	0,3420	0,3576	0,3733	0,3889					
23	72,26		0,4186	0,4362	0,4537	0,4711	0,4864	0,5056				
			0,3813	0,3975	0,4136	0,4297	0,4456	0,4615				
			0,3576	0,3747	0,3919	0,4090	0,4262	0,4434				
24	75,40		0,4571	0,4763	0,4954	0,5143	0,5333	0,5521				
			0,4172	0,4249	0,4525	0,4701	0,4876	0,5049				
			0,3903	0,4090	0,4277	0,4465	0,4652	0,4879				
25	78,54		0,4973	0,5182	0,5389	0,5596	0,5802	0,6006				
			0,4548	0,4741	0,4933	0,5124	0,5315	0,5504				
			0,4245	0,4445	0,4652	0,4856	0,5060	0,5264				
26	81,68			0,5619	0,5844	0,6068	0,6291	0,6513	0,6734			
				0,5150	0,5359	0,5567	0,5774	0,5980	0,6185			
				0,4823	0,5043	0,5264	0,5485	0,5706	0,5927			
27	84,82			0,6074	0,6318	0,6550	0,6801	0,7041	0,7280			
				0,5578	0,5804	0,6029	0,6253	0,6476	0,6698			
				0,5212	0,5451	0,5689	0,5928	0,6167	0,6406			
28	87,95			0,6548	0,6010	0,7072	0,7331	0,7590	0,7848			
				0,6023	0,6287	0,6510	0,6752	0,6993	0,7233			
				0,5617	0,5874	0,6131	0,6289	0,6646	0,6903			
29	91,11			0,7040	0,7322	0,7603	0,7882	0,8161	0,8437	0,8713		
				0,6486	0,6749	0,7011	0,7271	0,7531	0,7789	0,8046		
				0,6038	0,6314	0,6590	0,6867	0,7144	0,7420	0,7697		
30	94,25			0,7551	0,7853	0,8154	0,8454	0,8752	0,9049	0,9345		
				0,6968	0,7250	0,7531	0,7811	0,8090	0,8367	0,8644		
				0,6474	0,6770	0,7067	0,7363	0,7660	0,7956	0,8253		
31	97,39				0,8404	0,8726	0,9046	0,9366	0,9683	1,000	1,0315	
					0,7770	0,8071	0,8371	0,8670	0,8967	0,9263	0,9559	
					0,7243	0,7560	0,7877	0,8190	0,8512	0,8829	0,9147	
32	100,53				0,8973	0,9317	0,9656	1,0000	1,0340	1,0677	1,1014	
					0,8309	0,8631	0,8952	0,9271	0,9589	0,9906	1,0222	
					0,7732	0,8070	0,8409	0,8748	0,9068	0,9425	0,9764	
33	103,67				0,9562	0,9928	1,0293	1,0656	1,1018	1,1378	1,1737	
					0,8867	0,9211	0,9553	0,9894	1,0233	1,0571	1,0908	
					0,8237	0,8598	0,8958	0,9319	0,9680	1,0041	1,0402	
34	106,81				1,0170	1,0560	1,0948	1,1334	1,1719	1,2102	1,2483	
					0,9444	0,9810	1,0175	1,0538	1,0899	1,1259	1,1618	
					0,8759	0,9141	0,9526	0,9910	1,0294	1,0677	1,1061	
35	109,96				1,0797	1,1211	1,1623	1,2033	1,2442	1,2848	1,3253	
					1,0040	1,0429	1,0817	1,1203	1,1587	1,1970	1,2351	
					0,9297	0,9704	1,0111	1,0519	1,0926	1,2334	1,1741	
36	113,10				1,1444	1,1883	1,2320	1,2754	1,3187	1,3618	1,4047	
					1,0656	1,1069	1,1480	1,1890	1,2298	1,2704	1,3109	
					0,9852	1,0283	1,0715	1,1147	1,1578	1,2010	1,2442	
37	116,24				1,2110	1,2575	1,3037	1,3497	1,3955	1,4411	1,4865	
					1,1290	1,1728	1,2164	1,2590	1,3030	1,3461	1,3890	
					1,0423	1,0880	1,1336	1,1793	1,2250	1,2707	1,3164	
38	119,38				1,2796	1,3287	1,3775	1,4262	1,4745	1,4227	1,5706	
					1,1945	1,2408	1,2869	1,3328	1,3785	1,4241	1,4694	
					1,1011	1,1494	1,1976	1,2458	1,2941	1,3423	1,3906	
39	122,52				1,3501	1,4019	1,4534	1,5047	1,5557	1,6066	1,6572	
					1,2618	1,3108	1,3595	1,4080	1,4563	1,5044	1,5523	
					1,1616	1,2125	1,2633	1,3142	1,3651	1,4160	1,4670	
40	125,86				1,4226	1,4771	1,5314	1,5854	1,6392	1,6928	1,7461	
					1,3311	1,3827	1,4341	1,4853	1,5363	1,5874	1,6376	
					1,2237	1,2773	1,3309	1,3845	1,4381	1,4918	1,5454	







**Tab. 39 - Tavola dendrometrica del fusto e dei rami svettati a cm 10 (primo rigo) e tavola cormometrica del fusto svettato a cm 10 (secondo rigo), in funzione dell'altezza cormometrica ( $h_{10}$ )**

Diam. a m 1,30 cm	Circ. a m 1,30 cm	Altezza cormometrica ( $h_{10}$ ) in m											
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
18	56,55	0,2100	0,2204	0,2305	0,2402	0,2498							
		0,2123	0,2242	0,2358	0,2471	0,2582							
19	59,69	0,2342	0,2457	0,2570	0,2679	0,2785							
		0,2351	0,2483	0,2611	0,2737	0,2860							
20	62,83	0,2596	0,2725	0,2849	0,2970	0,3087							
		0,2591	0,2736	0,2877	0,3016	0,3151							
21	65,97		0,3006	0,3143	0,3276	0,3406	0,3532						
			0,3000	0,3155	0,3307	0,3455	0,3601						
22	69,12		0,3300	0,3451	0,3597	0,3740	0,3879						
			0,3276	0,3445	0,3611	0,3773	0,3932						
23	72,26		0,3609	0,3774	0,3934	0,4090	0,4242	0,4391					
			0,3563	0,3748	0,3928	0,4104	0,4277	0,4446					
24	75,40		0,3932	0,4111	0,4286	0,4456	0,4621	0,4783					
			0,3862	0,4062	0,4257	0,4448	0,4635	0,4819					
25	78,54			0,4463	0,4653	0,4837	0,5017	0,5193	0,5364				
				0,4387	0,4598	0,4805	0,5007	0,5206	0,5401				
26	81,68			0,4830	0,5035	0,5234	0,5429	0,5619	0,5805	0,5987			
				0,4725	0,4952	0,5175	0,5392	0,5606	0,5816	0,6023			
27	84,82			0,5211	0,5432	0,5647	0,5857	0,6062	0,6263	0,6459			
				0,5075	0,5319	0,5557	0,5791	0,6021	0,6247	0,6468			
28	87,96				0,5844	0,6076	0,6302	0,6522	0,6738	0,6950			
					0,5697	0,5953	0,6204	0,6450	0,6691	0,6929			
29	91,11				0,6272	0,6520	0,6763	0,7000	0,7231	0,7458	0,7680		
					0,6088	0,6361	0,6629	0,6892	0,7150	0,7404	0,7654		
30	94,25				0,6714	0,6981	0,7240	0,7494	0,7742	0,7985	0,8223		
					0,6491	0,6782	0,7068	0,7348	0,7624	0,7894	0,8161		
31	97,39				0,7172	0,7457	0,7734	0,8005	0,8270	0,8529	0,8783		
					0,6906	0,7216	0,7520	0,7818	0,8111	0,8399	0,8683		
32	100,53				0,7645	0,7948	0,8244	0,8533	0,8815	0,9092	0,9363		
					0,7333	0,7662	0,7985	0,8302	0,8613	0,8919	0,9220		
33	103,67					0,8456	0,8771	0,9078	0,9378	0,9672	0,9961	1,0244	
						0,8122	0,8464	0,8799	0,9129	0,9453	0,9772	1,0086	
34	106,81					0,8980	0,9313	0,9640	0,9959	1,0271	1,0577	1,0878	
						0,8593	0,8955	0,9310	0,9659	1,0002	1,0340	1,0672	
35	109,96					0,9519	0,9873	1,0219	1,0557	1,0888	1,1213	1,1531	
						0,9077	0,9459	0,9835	1,0203	1,0566	1,0922	1,1273	
36	113,10						1,0419	1,0814	1,1172	1,1523	1,1866	1,2204	1,2535
							0,9977	1,0373	1,0761	1,1144	1,1520	1,1890	1,2255
37	116,24						1,1041	1,1427	1,1806	1,2176	1,2539	1,2895	1,3245
							1,0507	1,0924	1,1333	1,1736	1,2132	1,2522	1,2907
38	119,38						1,1649	1,2057	1,2456	1,2847	1,3230	1,3606	1,3975
							1,1051	1,1489	1,1920	1,2343	1,2760	1,3170	1,3574
39	122,52						1,2274	1,2704	1,3125	1,3536	1,3940	1,4336	1,4725
							1,1607	1,2067	1,2520	1,2964	1,3402	1,3833	1,4253
40	125,66						1,2916	1,3368	1,3811	1,4244	1,4668	1,5085	1,5494
							1,2176	1,2659	1,3133	1,3600	1,4059	1,4511	1,4957

**Tab. 40 - Tavola delle altezze cormometriche del fusto sveltato a cm 7 (primo rigo) e a cm 10 (secondo rigo) in funzione del diametro e dell'altezza dendrometrica**

Diam. a m 1,30 cm	Circ. a m 1,30 cm	Altezza dendrometrica in m										
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
18	56,55	15,01	15,90	16,79	17,69	18,60						
		12,65	13,35	14,05	14,76	15,47						
19	59,69	15,04	15,93	16,83	17,73	18,64						
		12,78	13,49	14,20	14,91	15,63						
20	62,83	15,08	15,97	16,56	17,77	18,68						
		12,91	13,62	14,34	15,06	15,79						
21	65,97	15,11	16,00	16,90	17,81	18,72	19,64					
		13,03	13,75	14,47	15,20	15,93	16,67					
22	69,12	15,14	16,03	16,93	17,84	18,76	19,68					
		13,14	13,87	14,60	15,34	16,08	16,82					
23	72,26		16,06	16,96	17,87	18,79	19,72	20,65				
			13,99	14,73	15,47	16,21	16,96	17,71				
24	75,40		16,09	16,99	17,91	18,83	19,75	20,68				
			14,11	14,85	15,60	16,35	17,10	17,86				
25	78,54		16,12	17,02	17,94	18,86	19,79	20,72				
			14,22	14,97	15,72	16,48	17,24	18,00				
26	81,68			17,05	17,97	18,89	19,82	20,75	21,70			
				15,08	15,84	16,60	17,37	18,13	18,91			
27	84,82			17,08	18,00	18,92	19,85	20,79	21,73			
				15,19	15,95	16,72	17,49	18,27	19,04			
28	87,96			17,10	18,02	18,95	19,88	20,82	21,76			
				15,30	16,06	16,84	17,61	18,39	19,18			
29	91,11			17,13	18,05	18,98	19,91	20,85	21,80	22,75		
				15,40	16,17	16,95	17,73	18,52	19,31	20,10		
30	94,25			17,15	18,07	19,00	19,94	20,88	21,83	22,78		
				15,50	16,28	17,06	17,85	18,64	19,43	20,23		
31	97,39				18,10	19,03	19,96	20,91	21,86	22,81	23,77	
					16,38	17,17	17,96	18,76	19,56	20,36	21,16	
32	100,53				18,12	19,05	19,99	20,94	21,89	22,84	23,80	
					16,48	17,27	18,07	18,87	19,67	20,48	21,29	
33	103,67				18,15	19,08	20,02	20,96	21,91	22,87	23,84	
					16,58	17,38	18,18	18,98	19,79	20,60	21,42	
34	106,81				18,17	19,10	20,04	20,99	21,94	22,90	23,87	
					16,67	17,48	18,28	19,09	19,90	20,72	21,54	
35	109,86				18,19	19,13	20,07	21,01	21,97	22,93	23,89	
					16,77	17,57	18,38	19,20	20,02	20,84	21,66	
36	113,10				18,21	19,15	20,09	21,04	21,99	22,98	23,92	
					16,86	17,67	18,48	19,30	20,12	20,95	21,78	
37	116,24				18,23	19,17	20,11	21,06	22,02	22,98	23,95	
					16,95	17,76	18,58	19,40	20,23	21,06	21,89	
38	119,38				18,26	19,19	20,14	21,09	22,04	23,01	23,98	
					17,03	17,85	18,68	19,50	20,33	21,17	22,00	
39	122,52				18,28	19,21	20,16	21,11	22,07	23,03	24,00	
					17,12	17,94	18,77	19,60	20,44	21,27	22,11	
40	125,66				18,29	19,23	20,18	21,13	22,09	23,06	24,03	
					17,20	18,03	18,86	19,70	20,54	21,38	22,22	

## 2.3 RICERCHE SUL SALICE

Le prove sono state effettuate con salicelle dei cloni di *Salix alba* L. ('4/59', 'SI-32/64', 'SI-36/64') e di *Salix* sp. ('1/59', 'SI/12/64', 'SI-18/62'), selezionati dall'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura di casale Monferrato.

### 2.3.1 Confronto tra salicelle di uno e di due anni di vivaio

<i>Località:</i>	Pomposa (FE).
<i>Fattori studiati:</i>	clone (1/59) e (4/49) ed età delle salicelle (1 e 2 anni).
<i>Disegno sperimentale:</i>	parcella di 24 salicelle di cui le 8 centrali utili per i rilevamenti.
<i>Rilevamenti:</i>	circonferenza dei fusti a m 1,30 dal suolo alla fine di ogni stagione vegetativa.
<i>Elaborazione statistica dei dati:</i>	analisi della varianza dei dati relativi alla circonferenza.
<i>Caratteristiche del terreno:</i>	sabbioso nei primi 30-40 cm e torboso negli strati sottostanti.
<i>Falda freatica:</i>	oscillante tra m 1 ed 1,50.
<i>Clima:</i>	vedi climatogramma di Bagnouls-Gaussen (Fig. 2).
<i>Preparazione del terreno per l'impianto:</i>	ruspatura per livellamento e aratura di scasso a cm 80 di profondità.
<i>Concimazione di fondo:</i>	— perfosfato minerale 19-21%: 8 q/ha — solfato potassico 50-52%: 2 q/ha — solfato ammonico 20/21%: 2 q/ha.
<i>Data di impianto:</i>	febbraio 1969.
<i>Tipo di materiale di impianto:</i>	salicella di uno e di due anni di vivaio di buon sviluppo.
<i>Modalità di impianto:</i>	in buche profonde cm 80 (salicelle di 1 anno) e di cm 120 (salicelle di 2 anni) con diametro di cm 18.
<i>Spaziatura:</i>	m 4 x 3,50.
<i>Concimazione all'impianto:</i>	localizzata con kg/pianta 1 di perfosfato minerale, 0,500 di solfato ammonico e 0,500 di solfato potassico.
<i>Concimazione annuale:</i>	q/ha 3,50 di urea 46% a fine marzo nei primi anni.
<i>Lavorazione del terreno:</i>	3 discature all'anno.
<i>Irrigazione:</i>	assente.
<i>Potatura:</i>	di rimonda nei primi anni.
<i>Trattamenti antiparassitari:</i>	nessuno.
<i>Data di abbattimento:</i>	autunno 1979.

### Risultati

Dai dati medi rilevati alle circonferenze, rilevati alla messa a dimora e alla fine di ogni stagione vegetativa nel periodo dal 1969 al 1979 (Tab. 41), risulta che tra i due cloni non sono mai emerse differenze statisticamente significative.

Molto interessante appare invece il comportamento delle piantine di un anno in confronto a quelle di due.

Le differenze in circonferenza, molto elevate all'impianto, si sono andate attenuando molto rapidamente perdendo di significatività statistica già alla fine del secondo anno e sparendo praticamente del tutto parecchi anni prima dell'abbattimento.

Il dato, veramente interessante, dimostra la possibilità di utilizzare vantaggiosamente le salicelle di un anno, con tutte le conseguenze di ordine pratico ed economico sulla tecnica vivaistica.

La ramosità delle salicelle di un anno non è così determinante come potrebbe esserlo per alcuni cloni di pioppo, sia perché anche le salicelle di due anni sono molto ramosi, sia perché per il legno di salice le esigenze degli utilizzatori non sono così condizionati come per il legno di pioppo.

La produzione dei due cloni, che può essere valutata mediamente sui 160 m<sup>3</sup>/ha, non appare però così elevata, malgrado le condizioni del terreno non siano del tutto inidonee.

Va sottolineato però che i cloni impiegati appartengono alle prime selezioni e che attualmente si dispone di tipi selezionati più promettenti sul piano produttivo.

Tab. 41 - POMPOSA - Accrescimento del salice (circonferenza del tronco a m 1,30 dal suolo) in funzione del clone e dell'età delle salicelle

Clone ed età delle pioppelle	Primav. 1969 (impianto)	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa											
		1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	
1/59 1 anno	8,16	11,26	20,76	25,21	31,06	36,80	41,38	44,75	49,51	51,04	55,05	57,62	
2 anni	12,23	16,52	24,02	27,89	33,68	38,87	43,35	46,69	50,35	51,07	54,51	57,76	
4/59 1 anno	6,84	8,91	19,05	24,51	32,26	38,05	43,13	46,89	50,72	51,65	54,80	57,89	
2 anni	12,85	16,85	22,15	25,85	32,61	37,91	42,49	46,55	51,09	51,87	54,85	58,11	
Media per il clone													
1/59	10,20	13,88	22,39	26,55	32,37	37,68	42,37	45,72	49,93	51,06	54,78	57,69	
4/59	9,84	12,88	20,60	25,18	32,44	37,98	42,91	46,72	50,91	51,76	54,82	57,99	
Medie per l'età													
1 anno	7,50	10,08	19,90	24,86	31,66	37,42	42,25	45,82	50,12	51,34	54,93	57,75	
2 anni	12,54	16,68	23,09	26,87	33,14	38,24	43,02	46,62	50,72	51,47	54,68	57,93	
Media generale													
	10,02	13,38	21,50	25,87	32,40	37,83	42,64	46,22	50,42	51,41	54,80	57,84	
Valori di F													
— Clone (c)		1,27 n.s.	0,33 n.s.	0,15 n.s.	0,00 n.s.	0,01 n.s.	0,02 n.s.	0,07 n.s.	0,08 n.s.	0,05 n.s.	0,00 n.s.	0,02 n.s.	
— Età (e)		54,78**	1,04 n.s.	0,32 n.s.	0,14 n.s.	0,04 n.s.	0,05 n.s.	0,05 n.s.	0,03 n.s.	0,01 n.s.	0,01 n.s.	0,01 n.s.	
— Interazione (c x e)		2,25 n.s.	0,00 n.s.	0,04 n.s.	0,08 n.s.	0,05 n.s.	0,10 n.s.	0,01 n.s.	0,00 n.s.	0,00 n.s.	0,00 n.s.	0,00 n.s.	

n.s. = non significativo; \*\* = significativo per P = 0,01.

### 2.3.2 Confronto clonale

<i>Località:</i>	Pomposa - Codigoro (FE).
<i>Fattori studiati:</i>	clone '1/59', '4/59', 'SI-36/64', 'SI-12/64', 'SI-32/64', 'SI-18/62'
<i>Disegno sperimentale:</i>	blocchi randomizzati con 4 replicazioni.
<i>Unità sperimentale:</i>	parcella di n. 24 salicelle di cui le 8 centrali utili per i rilevamenti.
<i>Rilevamenti:</i>	circonferenza del fusto a m 1,30 dal suolo all'impianto e alla fine di ogni stagione vegetativa.
<i>Elaborazione statistica dei dati:</i>	analisi della varianza dei dati relativi alla circonferenza.
<i>Caratteristiche del terreno:</i>	sabbia di origine lagunare a reazione sub-alcalina, povera di azoto e di sostanza organica, con piccole lenti di torba non molto diffuse. oscillava da m 2 a m 2,50 durante il periodo primaverile, ma scendeva a maggiori profondità durante quello estivo.
<i>Falda freatica:</i>	vedi climatogramma di Bagnouls-Gausson (Fig. 2).
<i>Clima:</i>	ved. climatogramma di Bagnouls-Gausson (Fig. 2).
<i>Preparazione del terreno per l'impianto:</i>	ruspatura per livellamento e scasso a cm 80 di profondità.
<i>Concimazione di fondo:</i>	— perfosfato minerale 19-21: 8 q/ha — solfato potassico: 2 q/ha — solfato ammonico: 2 q/ha.
<i>Data di impianto:</i>	febbraio 1969.
<i>Tipo di materiale di impianto:</i>	salicelle di due anni di vivaio ben sviluppate.
<i>Modalità di impianto:</i>	in buche profonde m 2 con diametro di cm 18.
<i>Spaziatura:</i>	m 4 x 3,50.
<i>Concimazione all'impianto:</i>	localizzata, con kg/pianta 1 di perfosfato minerale, 0,500 di solfato potassico e 0,500 di solfato ammonico.
<i>Concimazione annuale:</i>	q/ha 3,50 di urea 46% a fine marzo nei primi anni.
<i>Lavorazione del terreno:</i>	n. 3 discature annuali.
<i>Irrigazione:</i>	assente.
<i>Potatura:</i>	di rimonda nei primi anni dall'impianto.
<i>Trattamenti antiparassitari:</i>	nessuno.
<i>Data di abbattimento:</i>	autunno 1979.

### Risultati

I dati riportati nella Tab. 42 sono stati ottenuti facendo la media delle circonferenze — rilevate subito dopo la messa a dimora e alla fine di ogni stagione vegetativa, dal 1969 al 1979 —, delle 8 piante utili di ciascuna delle 4 parcelle di ogni clone.

Le differenze tra i cloni risultano altamente significative alla fine di ogni stagione vegetativa, dalla prima all'undicesima. Va osservato però che le salicelle, subito dopo la loro messa a dimora, effettuata alla profondità di m 2, presentavano differenze diverse a seconda del clone. Così i due cloni ('SI-12/64' e 'SI-18/62') che all'impianto presentavano le salicelle più grosse, risultano in testa alla graduatoria anche all'abbattimento. Così pure i due cloni che all'impianto avevano le salicelle più piccole, risultano inferiori anche alla maturazione ('SI-36/64' e 'SI-32/64'). Infine le salicelle di dimensioni intermedie (1/59 e 4/59) hanno prodotto alberi di dimensioni intermedie.

Poiché l'allevamento delle salicelle dei diversi cloni è stato fatto nell'Az. Mezzi nello stesso appezzamento di terreno, con le stesse tecniche colturali e, quindi, nelle stesse condizioni, peraltro non molto dissimili da quelle nelle quali è stato fatto il saliceto, è logico pensare che esista una correlazione buona tra accrescimento in vivaio ed accrescimento in piantagione.

La produzione dei salici per unità di superficie, comunque, è risultata inferiore a quella dei pioppi, coltivati nell'appezzamento attiguo ma a spaziatura doppia. Il volume (fino a cm 4 di diametro in punta) di una pianta di salice del clone risultato migliore ('SI-12/64'), con circonferenza di cm 65 è risultato di dm<sup>3</sup> 300 e quello di una pianta media di pioppo del clone 'I-214' con circonferenza di cm 82 (confronta Tab. 20) è risultato di dm<sup>3</sup> 570.

Il confronto non ha pretese di rigore e si propone soltanto di fornire una indicazione valida nei limiti delle condizioni nelle quali si è operato. A questo proposito deve essere sottolineato che, come del resto risulta dalla scheda agronomica relativa a questa prova, il terreno era tendenzialmente asciutto e con falda non sempre accessibile alle radici delle piante, per cui la stazione non è da considerarsi tra quelle più idonee per il salice.

Tab. 42 - POMPOSA - Accrescimento del salice (circonferenza del tronco a m 1,30 dal suolo) in funzione del clone

Clone	Primav. 1969 (impianto)	Rilevamenti effettuati a fine stagione vegetativa										
		1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
1/59	11,26	13,56	21,83	26,19	31,78	37,96	41,46	45,26	48,93	49,87	52,07	54,23
4/59	12,85	15,55	21,81	25,39	30,76	36,81	41,13	43,62	46,83	48,52	49,91	51,81
SI-36/64	10,90	12,48	17,87	21,13	28,20	35,44	39,88	43,16	45,60	46,35	48,07	49,33
SI-12/64	15,85	17,95	25,16	29,86	38,62	46,15	51,23	54,79	58,57	61,33	62,74	64,02
SI-18/62	13,18	15,00	21,82	26,43	34,65	41,99	47,50	50,89	54,24	55,61	57,43	58,79
SI-32/64	11,95	13,14	18,20	21,15	25,63	31,68	34,66	37,33	39,81	40,43	41,86	43,57
Media generale	12,83	14,61	21,12	25,03	31,61	38,34	42,64	45,84	49,00	50,35	52,01	53,63
Valori di F	—	47,16**	18,68**	10,35**	9,86**	8,07**	6,38**	6,54**	7,91**	9,22**	9,97**	11,18**

\*\* = significativo per P = 0,01.



## 2.4 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I risultati delle prove confermano l'importanza della posizione sociale e dell'età del materiale d'impianto sull'esito della piantagione.

Sulla qualità della massa legnosa prodotta, più che l'età del materiale influisce la posizione sociale. Le pioppelle dominate (circonferenza di cm 9,5-12 a m 1 dal suolo) hanno prodotto il 20% in meno di quelle dominanti (oltre cm 17 di circonferenza a m 1) nell'allevamento in parcelle separate e addirittura il 40% in meno nelle parcelle miste. L'effetto della competizione si manifesta con una maggiore variabilità tra le piante e complessivamente con una minor produzione. Le piantagioni vanno quindi effettuate con pioppelle appartenenti alla stessa posizione sociale che nel caso di appartenenza allo stesso vivaio corrisponde anche alla stessa classe commerciale. L'età può avere invece una notevole importanza sulla qualità della produzione, qualora il coltivatore non sia in grado di intervenire per modificare le situazioni sfavorevoli, legate essenzialmente alla diffusione di insetti ed alla ramosità.

Complessivamente le piante cresciute da pioppelle di un anno, rispetto a quelle derivate da pioppelle di due anni, hanno richiesto una maggiore quantità di lavoro per la potatura.

La maggior quantità di lavoro è in rapporto con la ramosità che nel materiale di un anno è più marcata che in quello di due e interessa proprio i tronchi di base dai quali deriva l'assortimento più pregiato. Ne consegue che se la potatura è mal fatta o addirittura trascurata, sono proprio le piante di un anno o, comunque, quelle di taglia più ridotta, a subirne le conseguenze più gravi, non solo per la maggior frequenza di nodi ma anche per la minore altezza all'impianto che sposta più in basso il limite inferiore dal quale possono verificarsi deformazioni del fusto successivamente alla messa a dimora.

Così, ad esempio, un grave attacco di gemmaiola sul getto dell'anno o una biforcazione corretta troppo tardi, provocheranno un danno economico ben maggiore su una pianta di 3 m che su una di 6 m di altezza. A parità di produzione legnosa, per avere rese analoghe in assortimenti legnosi pregiati, le piante di un anno vanno potate più attentamente.

Un'altra considerazione da fare è che non tutti i cloni presentano la stessa attitudine all'impianto con materiale di un anno. Certamente i più adatti sono quelli con spiccato accrescimento apicale tale da assicurare l'allungamento del fusto mantenendo la massima drittezza. Sotto questo aspetto, il 'BL Costanzo' ed il 'Pan' impiegati in queste prove, si distinguono per questa caratteristica.

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

L'influenza della falda sull'alimentazione idrica della pianta è tanto maggiore quanto più il livello dell'acqua è vicino alla superficie del suolo. Nei pioppeti con falda oscillante tra cm 90 e 150 sono stati rilevati degli accrescimenti notevoli.

Per quanto riguarda la profondità di impianto si precisa che a Pomposa su sabbia molto permeabile e con falda oscillante tra 2 e 3 m nel periodo vegetativo, le pioppelle sono state poste a dimora seguendo il criterio del loro interrimento per il 28-30% della lunghezza totale del fusto, corrispondente ad una profondità di m 1 per le pioppelle di un anno e di m 2 per quelle di due.

In tale situazione le pioppelle di un anno, in particolare per i cloni 'I-214' e 'BL Costanzo', hanno dato risultati analoghi a quelle di due per cui si è indotti a pensare che l'apparato radicale delle prime si sia sviluppato in maniera non molto dissimile da quello delle seconde, nonostante le diverse profondità di impianto.

Ciononostante rimane il fatto che per l'impianto «all'acqua», a profondità sui 3 m, sono preferibili le pioppelle di due anni di ottime dimensioni per le maggiori garanzie di successo che esse possono offrire in caso di andamento stagionale sfavorevole.

I risultati dimostrerebbero che produzioni analoghe a quelle conseguite con il clone 'I-214' possono essere ottenute o anche superate con altri cloni quali il 'BL Costanzo', il 'San martino' ed il 'Lux', particolarmente se con questi ultimi due si riesce a limitare le fallanze con una oculata tecnica d'impianto.

Non bisogna però generalizzare perché se è vero che in certi casi i cloni 'San Martino' e 'Lux' possono dare buoni risultati, è altrettanto vero che, in altre situazioni, con tali cloni, i risultati sono stati piuttosto incerti. Le piante del 'San Martino' in particolare possono essere fortemente danneggiate dalle virosi e quelle del 'Lux' piegate o rotte dal vento ed è per queste ragioni fondamentali che i due cloni non hanno avuto una larga diffusione in coltura. Forse il 'Lux' più del 'San Martino' viene considerato con un certo favore dai pioppicoltori, in particolare pavese e cremonesi, che lo scelgono per la sua resistenza alla *Marssonina brunnea* e che, avendo imparato a trattarlo rispettando le sue esigenze, ne ottengono in cambio dei risultati soddisfacenti.

Certamente molto più diffuso, in particolare nella Lomellina, è il 'BL Costanzo' di cui sono ormai ben note sia le caratteristiche colturali che le capacità produttive. Brevemente si può ricordare che la curva di accrescimento del 'BL', in confronto a quella dell'I-214, nei primi sei anni sale più rapidamente ma meno in quelli successivi, per cui alla fine del turno le produzioni dei due cloni, espresse in volume, spesso si equivalgono.

Una certa diffusione, soprattutto nel Mantovano, ha avuto anche il clone 'Boccalari', perché dà legno notoriamente molto apprezzato e, in terreni fertili, consegue delle buone produzioni, malgrado presenti un ritmo di accrescimento giovanile piuttosto lento.

Produzioni discrete può dare anche il clone '302 S. Giacomo' del quale però è poco noto il comportamento all'influori della sua area d'origine.

Abbandonato del tutto nella Pianura Padana è stato il clone 'Harvard' per le difficoltà di attecchimento e per la sensibilità a varie avversità, con piante spesso condannate al deperimento o addirittura alla morte prima di raggiungere la maturità commerciale.

Il fenomeno può essere interpretato come la conseguenza di una scarsa adattabilità del clone alle condizioni climatiche della Pianura Padana, da correlarsi alla sua origine meridionale, resasi evidente con la sua introduzione in coltura. Una diffusione ancora minore ha avuto il clone 'I-77/51' che però non è mai stato registrato al R.N.C.F., avendo la medesima origine del precedente e presentando caratteristiche colturali molto simili.

Di certo interesse appare invece il clone di pioppo bianco 'I-58/57' che nelle sabbie del Delta ha dato il 93% della produzione conseguita dall' 'I-214'. È logico presumere che in ambienti adatti e con spazature più fitte, data la buona adattabilità di questo pioppo alle densità medio-alte, e con un turno relativamente più lungo; possibile per elevata longevità dei pioppi bianchi, possano essere conseguite produzioni di notevole interesse.

In questi ultimi anni è iniziata la diffusione di cloni di nuova selezione che vengono seguiti sotto tutti gli aspetti colturali e sui quali si riferirà in altra nota.

Le prove di concimazione hanno dato risultati piuttosto deludenti. In nessuna delle quattro esperienze è stato possibile cogliere una qualche risposta evidente da parte della pianta agli apporti di azoto, di fosforo e di potassio o di sostanza organica (sovescio), distribuiti sia singolarmente che combinati tra loro.

Le dosi applicate sono da considerarsi elevate ma non eccessive, cioè tali da non provocare fenomeni di tossicità, anche perché si è sempre usata molta cura nella distribuzione. Non sono mai stati rilevati, infatti, sulle radici sintomi che facessero pensare ad un aumento eccessivo della pressione osmotica nella zona di applicazione dei concimi, nemmeno per il nitrato ammonico e per il cloruro potassico che notoriamente presentano indici di salinità elevati. Tuttavia l'analisi fogliare ha messo in evidenza che metre non vi sono state variazioni nella concentrazione dell'azoto in rapporto alla concimazione con urea o con altri fertilizzanti, si è avuta una maggiore concentrazione di fosforo nelle foglie delle piante non concimate con azoto. Il fenomeno è certamente interessante e meriterebbe un approfondimento che purtroppo non può essere fatto non avendo ripetuto l'analisi fogliare anche negli anni successivi.

Sia per l'azoto che per il fosforo i livelli riscontrati nelle foglie al primo anno dall'impianto possono essere considerati ottimali e poiché non vi sono differenze evidenti tra le tesi, significa che anche le piante non concimate hanno trovato nel terreno una disponibilità di elementi nutritivi adeguata alle loro esigenze, peraltro all'inizio del turno molto modeste.

D'altra parte nella sabbia l'allungamento e la proliferazione delle radici sono molto veloci per cui le piante sin dalla più tenera età vengono ad avere a disposizione elevati volumi di terreno da esplorare.

Secondo la logica, col passare degli anni, le accresciute esigenze nutritive delle piante dovrebbero tradursi in una richiesta di maggiori quantità di sostanze nutritive disponibili. All'apporto di fertilizzanti dovrebbe quindi corrispondere una risposta della pianta in termini di accrescimento. Viceversa, il fatto che non vi sia stata risposta pone degli interrogativi circa le possibili destinazioni dei fertilizzanti distribuiti nel terreno. Ovviamente si deve ammettere che da una parte sia stata assorbita dalle piante anche se non si è riusciti a metterne in evidenza il beneficio tramite i rilevamenti effettuati che, riguardando parametri dendrometrici, avevano lo scopo di cogliere risposte della pianta di ordine quantitativo.

Date le caratteristiche del terreno si può ritenere che soltanto una minima parte di unità fertilizzanti possa essere stata immobilizzata da microrganismi che presiedono alla trasformazione della sostanza organica o assorbita da colloidali o insolubilizzata mentre si può supporre che una quota notevole possa essere stata perduta attraverso il dilavamento in profondità o la dispersione allo stato gassoso, fenomeni ai quali notoriamente soggiacciono i concimi azotati.

Le perdite di azoto sotto forma di gas possono verificarsi come  $N_2$  praticamente in tutti i tipi di concimi azotati qualora siano posti in ambienti favorevoli a trasformazioni inopportune, oppure sotto forma di  $NH_3$  con intensità decrescente dall'urea al solfato ammonico, al nitrato ammonico e ai nitrati. Soprattutto per l'urea allo stato solido è risaputo che la temperatura elevata, l'evaporazione dell'acqua dal terreno e la distribuzione superficiale in terreni subcalcalini, possono portare a perdite anche notevolissime. Più difficile da spiegare è l'inefficacia del P e K.

Di nessuna efficacia sulla crescita dei pioppi è stato anche il sovescio, con o senza concimazione minerale. La massa verde interrata era molto acquosa (81-83% sul peso fresco) e veniva rapidamente decomposta dai microrganismi per cui spariva nel giro di pochi mesi.

Se si considera che l'azione benefica esercitata dal sovescio nel terreno dipende dall'entità dell'apporto di sostanza organica — che nel caso specifico è stata piuttosto modesta — ci si rende conto che ben più massicci dovrebbero essere i quantitativi interrati e ben più lunghi i tempi per aumentare in maniera significativa la dotazione umida in un suolo di classe granulometrica equivalente a sabbia.

In sintesi nei terreni in questione non sembra che la concimazione possa essere considerata come uno degli interventi agronomici più importanti ai fini della crescita delle piante, soprattutto se la falda è relativamente profonda. Certamente maggiore è il ruolo che può essere svolto dall'irrigazione anche se fatta per regolazione di

falda purché il livello dell'acqua si aggiri tra 100 e 130 cm di profondità. Le buone condizioni idriche del terreno sono una premessa indispensabile anche per una efficace utilizzazione dei concimi.

Il pioppeto dimostrativo, anche se sotto certi aspetti ha dato esito inferiore alle aspettative, ha svolto la sua funzione evidenziando quali possono essere le possibilità di alcuni cloni e i limiti di altri.

Le tavole di cubatura potranno essere utilizzate in zona per la valutazione delle masse dendrometriche e corrometriche dei pioppeti a spaziatura media del clone 'I-214' che, a tutt'oggi, è quello di gran lunga più coltivato.

Le ricerche sul salice sono troppo modeste per fornire delle indicazioni sulla scelta del clone, ma sono sufficienti per indicare la validità delle salicelle di un anno di vivaio nella costituzione delle piantagioni.

### 3. BIBLIOGRAFIA

- BANI A., 1965 - Pioppicoltura nel Delta Padano. *Monti e boschi* 16 (5), 11-28.
- BANI A., 1970 - Pioppicoltura in terreni sabbiosi originati dai primi delta del Po. *Monti e Boschi* 21 (6), 21-32.
- BANI A., 1971 - Pioppicoltura nel basso Ferrarese e sue prospettive. *Cellulosa e Carta* 22 (5), 65-69.
- BANI A., 1973 - Cause che ostacolano l'estendersi della pioppicoltura nei terreni sabbiosi del Delta Padano. *Cellulosa e Carta* 24 (7), 33-43.
- FRISON G., 1971 - Prove comparative sull'attecchimento e lo sviluppo delle pioppelle ottenute per svellimento e ceduzione. *Cellulosa e Carta*, 22 (12), 25-33.
- FRISON G., 1972 - Influenza della profondità di impianto sull'attecchimento e lo sviluppo delle pioppelle. *Cellulosa e Carta*, 23 (3), 31-40.
- FRISON G., 1972 - Crisi di trapianto e variazione del contenuto idrico delle pioppelle. *Cellulosa e Carta* 23 (9), 21-43.
- FRISON G., 1972 - Prove di radicamento con pioppelle di *Populus deltoides* var. *deltoides*. *Cellulosa e Carta* 23 (11), 29-50.
- FRISON G., 1973 - Influenza dell'impianto profondo sull'attecchimento e lo sviluppo delle pioppelle in diversi ambienti pedoclimatici. *Cellulosa e Carta* 24 (1), 3-18.
- FRISON G., 1978 - Accrescimento del pioppo in funzione della classe diametrica dei trapianti. Nota I. *Cellulosa e Carta* 29 (1), 9-29.
- GAIANI C. e CAMANA M., 1962-1979 - Osservazioni di Meteorologia Agraria. Stazione Meteorologica di «Valle Pega». Ente Delta Padano. Bologna.
- GIORDANO A., 1959 - Nota pedologica sui terreni della Tenuta Nobili-Nichetti (Ariano Polesine, Rovigo). *Cellulosa e Carta* 10 (9), 1-6.
- LAPIETRA G., SAMPIETRO L., COLLOT T., 1980 - Inventario statistico per punti della pioppicoltura specializzata nella Pianura Padana. Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura. Casale Monferrato.
- MARINELLI O., 1924 - Le curiose vicende del Delta del Po. *Le Vie d'Italia*, 356-362.
- MAY S., 1959 - Arboricoltura intensiva in un'azienda della bonifica di Codigoro. *Notiziario Forestale e Montano* 69 (4), 1949-1954.
- MAY S., 1959 - La tenuta agraria Nobili-Nichetti culla di un originale sistema di coltivazione del pioppo. *Cellulosa e Carta* 10 (9), 1-14.
- MORELLI A., 1959 - I pioppeti di Castelpiano. *Agricoltura delle Venezie* 13 (5), 203-214.
- SANDRI G., 1953 - I terreni del Bosco di Mesola. *l'Italia Forestale e Montana* 8 (6), 293-298.