



REGIONE LOMBARDIA

Settore Ambiente ed Ecologia

Il presente studio è stato affidato alla S.A.F. (Società Agricola e Forestale del gruppo E.N.C.C.) della Regione Lombardia su proposta dell'Assessorato all'Ambiente ed Ecologia nell'ambito della convenzione di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale n. 25195 del 27.10.1987 (programma annuale 1987 approvato con Deliberazione G.R. n. 27824 del 28.12.1987) ed è stato realizzato dal Settore Difesa dell'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura.

Coordinato dal Direttore dell'Istituto, Dr. G. Lepitra, il lavoro è stato redatto dal Dr. G. Allegre con la collaborazione dei D.ri S. Friso, L. Giocelli e L. Zotto.

**PROVVEDIMENTI CULTURALI E FITOSANITARI
PER UNA PIOPPICOLTURA ECOLOGICAMENTE DISCIPLINATA**

Casale Monferrato, gennaio 1989

S.A.F. (Gruppo E.N.C.C.)
Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura
Casale Monferrato

Marzo 1989

Il presente studio è stato affidato alla S.A.F. (Società Agricola e Forestale del gruppo E.N.C.C.) dalla Regione Lombardia su proposta dell'Assessorato all'Ambiente ed Ecologia nell'ambito della convenzione di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale n. 25195 del 27.10.1987 (programma annuale 1987 approvato con Deliberazione G.R. n. 27924 del 28.12.1987) ed è stato realizzato dal Settore Difesa dell'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura.

Coordinato dal Direttore dell'Istituto, Dr. G. Lapietra, il lavoro è stato redatto dal Dr. G. Allegro con la collaborazione del D.ri G. Frison, A. Giorcelli e L. Vietto.

DIFESA CONTRO I PARASSITI ANIMALI

Insetti xilofagi

Insetti fitofagi

Insetti defogliatori

VERTEBRALI

Casale Monferrato, 15 marzo 1989

DIFESA CONTRO LE MALATTIE

Malattie dell'apparato radicale

Malattie corticali

Malattie fogliari

Malattie sistemiche

Malattie non parassitarie

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

CRITERI DI DIFESA DELLE PIANTAGIONI

1) MEZZI AGRONOMICI

Per una pioppicoltura con finalità principalmente produttive sono di fondamentale importanza la valutazione della stazione, la scelta del clone in funzione delle caratteristiche pedoclimatiche e l'adozione di tecniche colturali appropriate. Occorre cioè tentare di adeguare le esigenze dei genotipi disponibili alle potenzialità dell'ambiente, tenuto conto delle influenze che su di esso possono esercitare gli interventi colturali. Questi ultimi possono influenzare direttamente la dinamica delle infezioni e delle infestazioni, come nel caso delle lavorazioni del terreno che distruggono gli stadi di sviluppo ipogei di alcuni nemici vegetali e animali, o possono agire indirettamente modificando lo stato fisiologico della pianta e quindi la sua recettività agli agenti parassitari, quali ad esempio i funghi e gli insetti da debolezza.

Scelta della stazione

Per la valutazione della stazione occorre tener conto dei seguenti fattori.

a) **Profondità del terreno.** Il pioppo è un albero di prima grandezza dotato di un apparato radicale poderoso, ed ha quindi bisogno di spazio adeguato sia per motivi di ancoraggio al suolo sia per motivi di approvvigionamento idrico e di elementi nutritivi.

Normalmente viene ritenuto accettabile uno spessore utile di almeno cm 70. Profondità inferiori, soprattutto in assenza di falda idrica accessibile alle radici, limitano lo sviluppo predisponendo la pianta ad attacchi di parassiti da debolezza.

b) **Tessitura e struttura del terreno** influenzano direttamente le caratteristiche di porosità e permeabilità del terreno ad aria e acqua. Sono da scartare i terreni troppo sciolti e ciottolosi, soprattutto se la falda è soggetta ad

abbassarsi molto durante il periodo vegetativo, e quelli troppo compatti. Entrambi causano problemi di drenaggio che predispongono la pianta, in particolare nei primi anni del turno, ad attacchi di parassiti da debolezza, quali ad esempio l'Agrilo (Agrilus suvorovi populneus Schaef.) e la Melanofila (Melanophila picta Pall.).

c) **Profondità della falda.** L'acqua deve possibilmente trovarsi ad un livello accessibile alle radici, in particolare a primavera per l'attecchimento delle pioppelle neotrapiantate e durante l'estate per un regolare e vigoroso accrescimento. Una carente disponibilità idrica è la causa principale dell'attacco degli insetti xilofagi già citati (Agrilo e Melanofila), di malattie corticali (Dothichiza populea Sacc. & Briard) e fisiopatie (malattia delle macchie brune); concorre inoltre ad aggravare notevolmente gli esiti delle infezioni di Marssonina brunnea (Ell. & Ev.) P. Magn. sui cloni sensibili. In un terreno di media tessitura una profondità della falda di m 1-1,5 viene considerata ottimale per un corretto sviluppo radicale ed un idoneo approvvigionamento idrico.

d) Alla **reazione e alla composizione chimica del terreno** è strettamente legata la disponibilità di elementi nutritivi per la pianta. La reazione deve essere tendenzialmente neutra, perché in un terreno a reazione alcalina (con pH intorno ad 8) come quelli ricchi di calcare attivo (oltre il 7-8%) si possono verificare fenomeni di insolubilizzazione di alcuni elementi (per es. ferro e fosforo) con la comparsa di fenomeni di clorosi; d'altra parte nei terreni con pH acido, inferiore a 5,5, si possono verificare fenomeni di tossicità per eccesso di qualche microelemento (per es. manganese).

Quanto ai tre principali elementi (N, P e K), nelle situazioni italiane generalmente è l'azoto che spesso risulta carente (<1%), seguito dal fosforo, in particolare nei terreni calcarei.

Gli eventuali squilibri nutrizionali si riflettono in una accresciuta recettività a parassiti da debolezza e sono causa di fisiopatie.



Scelta clonale

E' forse utile ricordare che per clone si intende la discendenza ottenuta per moltiplicazione vegetativa (nel caso del pioppo per talea) da un'unica pianta madre (capostipite); ne consegue che tutte le piante appartenenti allo stesso clone sono geneticamente identiche e pertanto le eventuali differenze che si manifestano sono imputabili soltanto all'ambiente e agli interventi colturali.

Ai fini di una difesa fitosanitaria basata su meccanismi naturali l'impiego di un solo clone nella costituzione delle piantagioni costituisce senza dubbio uno dei fattori decisivi di semplificazione ambientale e quindi di fragilità dell'ecosistema. Basti pensare a questo proposito ai danni causati alla pioppicoltura nazionale da Venturia populina (Vuill.) Fabr., agente della malattia detta "Defogliazione primaverile", e da M. brunnea, agente della "Bronzatura di pioppo", quando hanno potuto infierire su popolamenti artificiali formati da pochi cloni geneticamente molto vicini.

Gli impianti policlonali, avvicinandosi maggiormente ad un modello selvicolturale, offrono indubbiamente migliori garanzie dal punto di vista fitosanitario; essi tuttavia risultano praticamente improponibili poiché non sono in grado di assicurare una sufficiente omogeneità qualitativa delle produzioni, che rappresenta in ultimo il fattore decisivo nel determinare il valore dei soprassuoli ai fini di una loro trasformazione industriale.

L'impossibilità di standardizzare le produzioni nelle piantagioni policlonali è superabile con una pioppicoltura basata su popolamenti monoclonali sufficientemente grandi e costituiti con cloni anche molto diversi. Quanto maggiore sarà il numero dei cloni in coltivazione in Italia e quanto più grande sarà la loro diversità genetica, tanto più difficilmente un parassita potrà impartire colpi mortali alla coltura.

In Italia, i cloni iscritti al R.N.C.F. (Registro Nazionale dei Cloni Forestali) sono 27 (tab. 1). Di questi soltanto 14 hanno una certa importanza in coltivazione e ne vengono pertanto riportate le principali caratteristiche in tabella 2.

Tab. 1 - Cloni di pioppo iscritti al Registro Nazionale dei Cloni Forestali

			<u>Data d'iscrizione</u>	
1	Populus x euramericana	I 214 (*)	23.3.72	
2	" " "	I 262 (*)	"	
3	" " "	I 455 (*)	"	
4	" " "	I 154 (*)	"	
5	" " "	I 45/51 (*)	"	
6	Populus deltoides	Harvard (*)	"	
7	" "	Lux (*)	"	
8	Populus x euramericana	San Martino (*)	"	
9	Populus deltoides	Onda (*)	29.1.74	
10	Populus x euramericana	Triplo (*)	"	
11	" " "	Boccalari	"	
12	" " "	BL Costanzo	"	
13	" " "	Gattoni	"	
14	" " "	Cappa Bigliona	24.6.75	
15	" " "	Branagesi	"	
16	" " "	Pan	28.2.78	
17	" " "	302 S. Giacomo	5.3.80	
18	" " "	Luisa Avanzo (**)	"	
19	" " "	Cima (**)	"	
20	" " "	Guardi (**)	"	
21	" " "	Carpaccio (**)	"	
22	" " "	Bellini (**)	"	
23	Populus nigra	Jean Pourtet (**)	"	
24	Populus x euramericana	Adige	29.4.81	
25	" " "	Stella Ostigliese	1985	
26	Populus alba	58/57 (*)	in attesa di pubblicazione su G.U.	
27	Populus deltoides x P. maximowiczii	Eridano (*)	" " "	

(*) Selezionati dall'Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura, S.A.F. (Gruppo E.N.C.C.)-Casale Monferrato

(**) Selezionati dal Centro di Sperimentazione Agricola e forestale, S.A.F. (Gruppo E.N.C.C.)-Roma

Tab. 2 - Principali caratteri produttivi e di resistenza alle avversità dei cloni di pioppo iscritti al Registro Nazionale dei Cloni Forestali e coltivati in Lombardia (13.2.1989)

Clonazione	Sesso	Produzione di cotone	Tipo e forma della chioma	Forma e drittezza del tronco	Radicamento	Attitudine alla coltivazione nelle zone di selezione	Accrescimento giovanile	Attitudine alla potatura	Attitudine alla sfogliatura	RESISTENZA										Densità ad umidità normale	Densità basale (peso secco/volume fresco)	Carico rottura a compressione (kg/cm ²)	Carico rottura a flessione (kg/cm ²)				
										Defogliazione primaverile	Ruggine	Macchie brune	Marssonina brunnea	Dothichiza	Afidi (Afide lanigero)	Virosi (PMV)											
I 214	F **	semi-espansa	**	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	0.32	0.29	254	477
LUX	F ****	espansa	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	0.41	0.37	378	708
SAN MARTINO	F *	espansa	****	****	****	****	****	**	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	0.36	0.31	350	612	
ONDA	M -	espansa	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	0.36	0.31	350	612	
TRIPLO	M -	espansa	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	0.36	0.31	350	612	
BOCCALARI	F **	semi-espansa	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	0.36	0.31	320	606	
BL COSTANZO	F **	semi-espansa	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	0.36	0.31	320	606	
GERBELLA (GATTONI)	F **	semi-espansa	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	0.35	0.31	320	606	
PAN	F **	semi-espansa	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	0.35	0.31	320	606	
LUISA AVANZO	F ***	semi-espansa	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	0.34	0.31	340	654	
CIMA	F ***	raccolta	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	0.33	0.31	328	562	
ADIGE	F **	semi-espansa	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	0.33	0.31	328	562	
STELLA OSTIGLIESE	F **	semi-espansa	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	0.36	0.31	328	562	
ERIDANO	M -	semi-espansa	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	****	0.31	0.31	328	562	

***** Ottimo

**** Buono

*** Medio

** Scarso

* Molto scarso



I cloni più adatti ad una coltivazione specializzata di tipo intensivo sono senza dubbio gli ibridi euro-americani, ottenuti per incrocio tra il pioppo nero americano ed il pioppo nero europeo. In questo gruppo rientrano il diffusissimo clone 'I 214', che costituisce oltre la metà delle piantagioni italiane, il 'Pan' ed il 'BL Costanzo', che hanno diffusione locale, ed i numerosi cloni "canadesi" ('Boccalari', 'Gerbella', '302 S. Giacomo', 'Branage-si', 'Adige', 'Stella Ostigliese'), anch'essi coltivati in aree limitate della pianura del medio corso del Po caratterizzate generalmente da terreni profondi di medio impasto. Questi cloni presentano notevole capacità di accrescimento, "gentilezza" del portamento e ottime qualità tecnologiche del legno; sono però sensibili ad alcune avversità parassitarie che costringono a ripetuti interventi di lotta durante il ciclo. La loro suscettibilità alla malattia fogliare causata dal fungo M. brunnea crea non pochi problemi nelle zone in cui può verificarsi concomitanza con scarsa disponibilità idrica nel periodo estivo: in questo caso le ripetute defogliazioni attribuibili all'azione congiunta del fungo e della siccità rendono indispensabile la protezione del fogliame con prodotti anticrittogamici. La sensibilità dei cloni "canadesi" ad un'altra temibile malattia fogliare, la "Defogliazione primaverile", è un fattore determinante nel limitare una loro più ampia coltivazione. Gli ibridi euro-americani sono inoltre generalmente poco resistenti agli attacchi dell'Afide lanigero del pioppo, che infierisce sulle piantagioni di oltre 5 anni di età conducendo anche a morte le piante attaccate.

I cloni 'Luisa Avanzo' e 'Cima', recentemente introdotti per la resistenza alle citate malattie fogliari e all'Afide lanigero, hanno un forte accrescimento giovanile ma sono da impiegare con molta cautela per le loro difficoltà di adattamento. Prediligono i terreni caratterizzati da una costante disponibilità idrica per la presenza di una falda accessibile alle radici, mentre non vanno senz'altro coltivati in quelli soggetti a forti variazioni di umidità nel corso della stagione vegetativa.

Tra gli euro-americani devono essere inclusi anche i cosiddetti "caroliani", che per caratteristiche morfologiche e fisiologiche sono però

riconducibili ai cloni di Populus deltoides Bartr., insieme ai quali pertanto vengono descritti. Essi presentano generalmente elevata resistenza a M. brunnea, alle necrosi corticali e a Phloeomyzus passerinii Sign., offrendo un comportamento soddisfacente anche in condizioni di stress idrico. Ne consegue il completo affrancamento dalla necessità degli interventi anticrittogamici ed insetticidi contro i parassiti citati, ed una migliore tolleranza alle condizioni ambientali sfavorevoli. Peraltro non bisogna dimenticare la minore capacità di attecchimento di questi cloni, le maggiori difficoltà di potatura e le caratteristiche non sempre ottimali del legno prodotto. Essi presentano inoltre elevata sensibilità al Virus del Mosaico del Pioppo (PMV), ma l'inconveniente può essere limitato attraverso un'accurata selezione del materiale d'impianto avvalendosi delle moderne tecniche di analisi immunoenzimatiche. Tra i cloni "caroliniani" si ricordano il 'San Martino' ed il 'Triplo', mentre tra i P. deltoides i cloni 'Lux', 'Onda' e 'Harvard'.

Un'altra possibilità può essere offerta dall'impiego del pioppo bianco (Populus alba L.) per le sue doti di rusticità e resistenza a numerosi parassiti. Su questa specie, di cui per ora è stato iscritto al R.N.C.F. un solo clone, occorre tuttavia approfondire ancora molti aspetti riguardanti il miglioramento genetico, la tecnica colturale e la tecnologia del legno.

Impianto e cure colturali

a) **Densità d'impianto.** Il numero di piante ad ettaro influisce sulla lunghezza del ciclo e sul diametro dei tronchi prodotti, per cui la scelta della densità deve essere fatta in funzione delle caratteristiche del clone e delle finalità della piantagione.

Normalmente nella Pianura padana vengono attuati turni di 10-12 anni con densità di circa 300 piante ad ettaro. Tuttavia con le finalità del parco potrebbero collimare meglio turni più lunghi (fino a 15-16 anni) con densità inferiori (circa 200 piante ad ettaro).

La persistenza degli alberi per periodi più lunghi contribuirebbe a creare un ambiente relativamente più stabile e meno disturbato. La spaziatura più

elevata impedirebbe inoltre la formazione di microclimi favorevoli allo sviluppo di malattie fungine e di infestazioni da parte dell'Afide lanigero, che per i cloni sensibili costituisce una costante minaccia dal momento in cui le chiome arrivano a toccarsi. A questo stesso fine potrebbe essere preferibile un sesto d'impianto a rettangolo con la spaziatura maggiore disposta sulla direttrice nord-sud in modo da favorire l'ingresso del sole nel pioppeto e disturbare lo sviluppo dell'Afide. Le spaziature ampie inoltre, diminuendo la competizione tra le piante, riducono significativamente i rischi di alterazioni corticali indotte da squilibri fisiologici (macchie brune). Esse costituiscono infine il presupposto per la produzione di materiale di notevoli dimensioni, oggi privilegiato dal mercato.

Ma ai turni relativamente lunghi si prestano soltanto i cloni che, per caratteristiche di rusticità e di resistenza agli stress idrici ed ai parassiti fogliari, presentano maggiore longevità. Tra questi vanno ricordati i tipi "caroliniani" ed i P. deltoides che, tra l'altro, sopportano meglio dei più diffusi euro-americani anche la presenza del sottobosco.

- b) **Preparazione del terreno per l'impianto.** Questa operazione ha lo scopo di creare le condizioni più idonee per l'attecchimento, lo sviluppo radicale e l'approvvigionamento idrico. Le piante messe a dimora in terreno non lavorato, specialmente se compatto, hanno generalmente sviluppo limitato e sono facile preda, nei primi anni del turno, dei parassiti da debolezza. E' sempre consigliabile pertanto lo scasso ad una profondità di cm 80-100.
- c) **Scelta del materiale d'impianto.** Le pioppelle devono essere ben lignificate, idratate e soprattutto esenti da insetti e da attacchi di parassiti fungini. L'insetto più insidioso è il Punteruolo, la cui presenza nelle pioppelle può passare del tutto inosservata al momento dell'impianto: le sue larve sono infatti ben celate in piccole nicchie sottocorticali e si manifestano soltanto al momento della germogliazione, quando iniziano a nutrirsi attivamente. Una eventuale infestazione non deve essere assolutamente trascurata non soltanto per prevenire gravi danni alle piante già nel primo

anno del turno, ma anche per impedire che le popolazioni del fitofago possano giungere negli anni successivi a livelli difficilmente controllabili. Essendo l'adulto incapace di diffondere l'infestazione a considerevole distanza dal luogo dello sfarfallamento, è facile comprendere l'importanza dell'impiego di materiale vivaistico non infestato. Per i cloni euro-americani occorre prestare attenzione alla eventuale presenza di lesioni causate da Dothichiza populea, che è sintomo di debolezza delle piante. Anche quando queste ultime riuscissero ad attecchire, sono molto probabili seccumi apicali o rotture sotto l'azione del vento.

I caroliniani e i P. deltoides devono essere esenti da virus (PMV), che potrebbe comprometterne irrimediabilmente l'accrescimento.

Quanto all'età del materiale d'impianto, occorre considerare che le pioppelle di un anno, data la maggiore maneggevolezza e la migliore capacità di attecchimento, sono da preferire operando con cloni "caroliniani" e di P. deltoides, mentre con gli ibridi euro-americani vengono normalmente impiegate pioppelle di due anni, che semplificano la potatura di allevamento. Utilizzando materiale di un anno sono ancora possibili danni causati dalla Gemmaiola (Gypsonoma aceriana Dup.) all'accrescimento del germoglio apicale.

d) **Profondità d'impianto.** L'interramento deve essere tale da permettere alle pioppelle la massima stabilità ed un agevole accesso alla falda idrica. Dove non siano possibili irrigazioni di soccorso, l'impianto profondo è spesso l'unico accorgimento possibile per impedire gravi stress idrici ed attacchi di parassiti da debolezza nell'anno dell'impianto. La profondità delle buche potrà variare da circa m 1 nei terreni più freschi e meglio strutturati fino a m 3 e oltre nei terreni più sciolti soggetti a notevoli abbassamenti di falda.

e) **Lavorazioni del terreno.** Il ruolo di questi interventi sull'accrescimento delle pioppelle è estremamente importante specialmente nei primi anni del turno. I cloni attualmente coltivati traggono infatti notevole beneficio dal

mantenimento di favorevoli condizioni della struttura del terreno e dall'eliminazione della vegetazione spontanea concorrente. Le lavorazioni possono addirittura costituire uno strumento di lotta contro alcuni parassiti che svolgono una parte del loro ciclo di sviluppo sul terreno o appena sotto la sua superficie. E' il caso ad esempio del Sigaraio (Byctiscus spp.), il cui sviluppo larvale ha luogo nei sigari di foglie caduti a terra, o della Falena invernale (Operophtera brumata L.), che, dopo essersi nutrita di foglie allo stato larvale nei mesi di aprile-maggio, rimane nel terreno fino a novembre allo stato di crisalide.

Anche alcuni funghi come Marssonina brunnea e le ruggini vengono ostacolati dalle lavorazioni autunnali, che interrando le foglie cadute riducono le possibilità di svernamento dei patogeni.

E' consigliabile anche l'eliminazione della vegetazione spontanea intorno ai tronchi, che favorisce l'annidamento della Saperda maggiore e può creare problemi all'esecuzione degli interventi di lotta. A questo scopo sono stati messi a punto degli erpici rientranti in grado di lavorare una striscia lungo il filare per la larghezza di circa un metro. Un elemento rientrante può essere applicato anche agli erpici normali a dischi per operare contemporaneamente sull'interfilare e lungo i filari.

Un aspetto indesiderabile delle lavorazioni è costituito dalla sistematica distruzione di ogni forma di sottobosco, che potrebbe offrire un habitat idoneo a numerose specie animali interessanti. Molti uccelli in particolare, e tra questi alcune specie insettivore, potrebbero trovare idonee condizioni di nidificazione tra gli arbusti. Se si considera che per buona parte delle specie l'idoneità si raggiunge già con una copertura di appena il 10% del terreno (Bogliani, 1988b), non appare difficile trovare una soluzione ragionevole. Visto che è preferibile eliminare le malerbe lungo i filari ed alla base delle piante, potrebbe essere lasciata una interfila incolta ogni 5-10 file di pioppi. In questo modo, senza provocare conseguenze negative sensibili sulla produzione, verrebbe consentito lo sviluppo di cespugli capaci di ospitare e di dare nutrimento ad una discreta fauna di uccelli e



artropodi utili, che in un ambiente così semplificato potrebbero portare un sensibile contributo al controllo degli organismi nocivi.

Un altro aspetto negativo legato alle lavorazioni è costituito dalla possibilità di provocare, con il passaggio dei mezzi meccanici, lesioni sul fusto della pianta attraverso cui possono penetrare pericolosi insetti xilofagi. Il Perdilegno rosso (Cossus cossus L.) provoca tipicamente gravi danni su piante ferite alla base dall'erpice a dischi durante le lavorazioni del terreno.

f) **Irrigazione.** E' una pratica non sempre possibile, ma estremamente importante per evitare gravi stress idrici alle piante durante i periodi più siccitosi. Abbiamo già parlato dei problemi cui possono andare incontro i pioppeti, soprattutto quelli giovani, in situazioni di carenza idrica, vale a dire le turbe fisiologiche e gli attacchi di parassiti da debolezza. La lotta contro questi ultimi è sempre estremamente difficile finché perdurano le condizioni di debilitazione delle piante, ma spesso è sufficiente una irrigazione di soccorso per bloccare l'attacco ed impedirne di successivi. Si può citare ad esempio il caso dell'Agrilo del pioppo, che è assai pronto, durante tutto il periodo estivo, ad attaccare le giovani piante sofferenti, e che può essere combattuto con successo solo con solleciti interventi irrigui al comparire dell'infestazione. Il recuperato vigore vegetativo permette alla piante di bloccare addirittura l'attività delle larve già penetrate sotto la corteccia.

g) **Potatura.** E' indispensabile per migliorare la forma del fusto e valorizzare al massimo gli assortimento legnosi ottenibili a fine turno. Talvolta però vengono trascurate le conseguenze che può comportare l'esecuzione della pratica in periodo sbagliato: alcuni parassiti trovano infatti una agevole via di penetrazione attraverso le lesioni procurate alla pianta durante il periodo vegetativo.

Le larve del Tarlo-vespa del pioppo (Paranthrene tabaniformis Rott.) penetrano nei tessuti già lignificati solo attraverso ferite, dalle quali le

femmine ovideponenti vengono attratte. Allo stesso modo si comporta il Perdilegno rosso, che sfrutta sovente le gallerie di altri insetti xilofagi o le ferite provocate dagli attrezzi meccanici durante le lavorazioni quali vie di penetrazione nel cilindro legnoso. E' perciò necessario evitare di potare le piante o causare loro ferite di qualsivoglia natura durante tutto il periodo di rischio, che per i parassiti citati va da giugno ad agosto.

h) **Avvicendamento culturale.** E' sempre consigliabile per ostacolare la sopravvivenza delle popolazioni dei fitofagi o l'accumulo di ingenti quantità di inoculo per i patogeni. Tra questi ultimi Rosellinia necatrix (Hart.) Berl., principale agente di marciume radicale nei terreni sciolti della Pianura padana, diventa particolarmente aggressivo verso le piante dopo essersi moltiplicato massivamente sui residui radicali lasciati dal pioppeto preesistente. Il riposo permette la decomposizione della sostanza organica e favorisce la ricostituzione di migliori caratteristiche fisico-chimiche del terreno. Tra due turni di pioppeto è utile un intervallo di almeno due anni, durante i quali il terreno può essere occupato con colture da rinnovo.

i) **Assestamento.** E' molto importante che in una data area vi sia continuità nello spazio e nel tempo di popolamenti artificiali di pioppo. Ciò favorisce l'instaurazione di equilibri naturali meno fragili e l'insediamento di specie animali più esigenti e poco diffuse, di solito molto desiderabili dal punto di vista conservazionistico, quali il Lodolaio ed il Gufo comune (Bogliani, 1988b).

2) MEZZI BIOLOGICI

Gli interventi di lotta che utilizzano mezzi di origine biologica comprendono:

- a) l'impiego di nematodi, artropodi ed animali superiori antagonisti (parassitoidi e predatori) degli organismi nocivi;
- b) l'impiego di microorganismi (funghi, virus e batteri) patogeni degli organismi nocivi;