

L'INFORMATORE AGRARIO

LEGISLAZIONE

Guida alle misure agro-ambientali
Regolamento 2078/92

AVVERSITÀ DELLE PIANTE

Trattamenti insetticidi al grano

ORTICOLTURA

Stress da salinità
Coltivazione zeoponica

VITICOLTURA - EIMA IN CAMPO

Confronto tra tecniche di spollonatura
Potatrici al verde
Macchine presentate all'Eima in campo

22

23 MAGGIO 1996 - SETTIMANALE

3000 STAR AGILITÀ E POTENZA



**Campioni
nel FRUTTETO e nel VIGNETO**

GOLDONI

LAVORAZIONE DEL TERRENO NEI PIOPPETI

Influenza del tipo di lavorazione preimpianto su accrescimento e stato sanitario del pioppo

La preparazione del terreno prima dell'impianto per le colture arboree è importante perché da essa può dipendere il risultato della coltivazione. Per il pioppo si sono messi a confronto diversi tipi di preparazione verificando poi l'influenza sulle piante. I primi risultati sembrano confermare le conoscenze attuali

G. Colorio, C. Beni, G. Facciotto, G. Allegro, G. Frison

La preparazione del terreno, operazione di primaria importanza per la realizzazione di ogni tipo di coltura, assume un valore determinante nella costituzione delle piantagioni arboree.

Anche nella moderna pioppicoltura, la disponibilità di efficienti macchine agricole, e in particolare di trattrici sempre più potenti, ha permesso di effettuare ormai comunemente lo scasso, quale intervento principale, estendendo tale lavorazione fino alla profondità di 70-100 cm o più.

Questo tipo di aratura profonda si è affermata principalmente perché è in grado di creare le condizioni fisiche favorevoli alla formazione e allo sviluppo, anche in profondità, dell'apparato radicale delle pioppelle; inoltre, tale lavorazione permette di migliorare la regimazione idrica del suolo, sia accrescendo la capacità di invaso, sia favorendo lo smaltimento delle acque in eccesso nel terreno; infine, abbinato alla concimazione pre-impianto, lo scasso permette di arricchire gli strati più profondi del suolo di elementi nutritivi poco solubili, quali fosforo e potassio.

Nell'eseguire arature tanto profonde, a questi sicuri vantaggi si contrappongono alcuni effetti negativi riguardanti diversi aspetti agronomici, biochimici e, non ultimi, economici. Dal punto di vista agronomico giocano a sfavore dell'eccessivo approfondimento delle lavorazioni la notevole zollosità lasciata, soprattutto nei terreni tenaci, e il trasporto in superficie di materiale povero di sostanze nutritive, o inerte. Sotto l'aspetto biochimico, l'eccessivo approfondimento dei residui vegetali delle colture prece-

denti e della microflora del terreno, in un ambiente asfittico, provoca la conseguente minore ossidazione delle riserve organiche, riducendo la fertilità del terreno stesso. Determinanti appaiono infine gli aspetti economici, sia dal punto di vista degli investimenti necessari per il parco macchine, sia dei costi di esercizio ed energetici.

Per ovviare ai citati effetti negativi dello scasso tradizionale, senza rinunciare agli effetti positivi dell'approfondimento dello strato lavorato, negli ultimi decenni si è introdotto l'uso di attrezzi discissori (ripuntatori), utilizzati da soli o in combinazione con arature più superficiali (lavorazione a due

strati).

Allo scopo di verificare la possibilità di impiego di queste tecniche anche in pioppicoltura, è stata avviata in questi ultimi due anni, da parte dell'Istituto sperimentale per la meccanizzazione agricola (Isma) di Monterotondo (Roma) in collaborazione con l'Istituto di sperimentazione per la pioppicoltura (Saf-Encc) di Casale Monferrato (Alessandria), una sperimentazione che prevede diversi sistemi di lavorazione primaria del terreno, seguiti e combinati da alcuni sistemi di conduzione superficiale del suolo, eseguiti durante i primi anni di vita del pioppeto.

Materiali e metodi

La ricerca è iniziata nel dicembre 1992, nell'azienda sperimentale dell'Isma sita nella Valle del Tevere, pochi chilometri a nord di Roma, dove è stato realizzato un arboreto sperimentale mettendo a dimora, al sesto d'impianto di 5x6 m, circa 2.500 pioppelle F2R2, clone «Neva» (*Populus x eura-*



Foto 1 - Scasso del terreno alla profondità di 70 cm

Tabella 1 - Caratteristiche fisiche del terreno della prova

Granulometria	%
Scheletro	0
Sabbia	8
Limo	68
Argilla	24
Classificazione:	terreno franco-limoso

mericana), dell'età di 2 anni, provenienti dal vivaio Saf dell'azienda Carpaneta di Gazzo Bigarello (Mantova).

L'appezzamento, della superficie di circa 8 ha, suddiviso in 16 campi regolari delle dimensioni di 25x200 m, presenta una giacitura pianeggiante, con suolo di caratteristiche sufficientemente omogenee. Il terreno della prova è di natura alluvionale, con tessitura limo-argillosa, difficilmente lavorabile, se non in condizioni di tempera (tabella 1).

Il clima della zona è temperato-caldo, tipico dell'Italia centro-meridionale, con temperatura media annua mite (15°C), escursioni piuttosto modeste, poche giornate annue al di sotto dello zero (20 giorni), pluviometria media (800 mm) concentrata nel periodo autunno-invernale, praticamente esente da nevicate e con vento dominante di modesta o media intensità proveniente dal mare (sud-ovest).

Le lavorazioni principali del terreno sono state eseguite su prato di erba medica, dell'età di due anni, dopo un intervento di erpicatura effettuato con frangizolle a dischi, utilizzato per il controllo della vegetazione precedente, facilitando così le successive lavorazioni di fondo. Le tecniche di lavorazione indagate nella presente ricerca sono state impostate secondo un disegno sperimentale a blocchi randomizzati, con quattro tesi e quattro ripetizioni (tabella 2).

Lavorazioni principali

Lo scasso profondo 70 cm (tabella 2) è la tecnica di lavorazione pre-impianto più diffusa nella zona (test). L'aratura a 30 cm di profondità è stata scelta per verificare l'influenza sulla produzione di una lavorazione più superficiale di quella tradizionale. La lavorazione a due strati intende valutare la convenienza economica di una doppia operazione, in rapporto alla risposta della coltura. Dalla discissura si attendono indicazioni sulla risposta produttiva del pioppo a una lavorazione con basso «grado di disturbo» del suolo.

Successivamente alle lavorazioni primarie dianzi descritte, si è provveduto all'affinamento superficiale generalizzato su tutta l'area lavorata, mediante frangizolle a dischi.

Tabella 2 - Tesi a confronto e attrezzi impiegati

Tesi	Lavorazione	Profondità (cm)	Attrezzo
A	Scasso	70	Aratro da scasso Nardi
B	Aratura	30	Aratro bivomere Sogema Dupao
C	Lav. doppio strato	70+30	Ripuntatore Sogema KPOTC 3P3+aratro bivomere Sogema Dupao
D	Discissura con ripuntatore	70	Ripuntatore Sogema KPOTC 3P3



Foto 2 - Aratura superficiale alla profondità di 30 cm



Foto 3 - Discissura con ripper alla profondità di 70 cm

A partire dal secondo anno di coltivazione, alle citate tesi si è previsto di sovrapporre cinque sottotesi di lavorazioni superficiali del terreno, impostando la prova secondo un disegno sperimentale a parcelle suddivise. A questo scopo, ciascuna delle 16 par-

celle relative alle 4 tesi principali ripetute 4 volte, è stata suddivisa in 5 sotto-parcelle della superficie di 900 m², dotate di 30 pioppi ciascuna (5 file di 6 piante), di cui 12 (le centrali) in esperimento e 18 fuori esperimento, per evitare l'effetto di bordo.



Foto 4 - Scavo delle buche con trivella alla profondità di 1,5 m

Per effettuare le lavorazioni principali sono state impiegate due trattrici, una di tipo gommato (Fiat 1300 S/DT) e una cingolata (Fiat FA 150C), mentre per effettuare le lavorazioni secondarie, si è utilizzata la sola motrice Fiat 1300 S/DT.

Per le lavorazioni secondarie di affinamento del terreno si è utilizzato un erpice a dischi Maschio 3.000, mentre per la realizzazione delle buche per l'impianto delle pioppelle alla profondità di circa 1,50 m, è stata utilizzata una trivella Selvatici con puntale di diametro 250 mm (foto 4).

Le caratteristiche tecniche delle motrici e delle operatrici impiegate nella prova oltre ai tempi lavorativi ed effettivi della lavorazione superficiale e dello scavo delle buche, sono riportate nella tabella 3.

Le prove sono state precedute dal prelievo di campioni di terreno, alle profondità di 30 e 70 cm, per l'analisi granulometrica e dell'umidità relativa, negli strati interessati dalle lavorazioni.

Nello svolgimento di questa fase primaria della prova sperimentale sono stati rilevati, o calcolati, per ogni tesi e per ogni ripetizione, i seguenti parametri: velocità di avanzamento, slittamento relativo, larghezza di lavoro, sovrizzo, tempo di lavoro effettivo ed operativo, consumo di combustibile, grado di interrimento dei residui colturali, indice di porosità e di zollosità del terreno.

La velocità di avanzamento è stata calcolata in funzione del tempo di per-



Foto 5 - Pioppeto sperimentale all'inizio del primo anno di vegetazione

correnza di 10 percorsi di 100 m ciascuno; lo slittamento relativo è dato dal rapporto differenziale tra la velocità periferica degli organi di propulsione e la velocità di avanzamento della motrice; la larghezza di lavoro è stata calcolata su 10 rilievi lungo un allineamento ortogonale alla direzione di avanzamento; il sovrizzo è stato calcolato come dislivello medio misurato tra superficie lavorata e non lavorata; il consumo medio orario è stato rilevato con misuratore volumetrico su 10 percorsi di 100 m.

I dati acquisiti hanno permesso di calcolare le capacità di lavoro, l'energia impiegata e i consumi unitari per ettaro e per unità di volume del terreno smosso o interessato dalle lavorazioni. I tempi effettivi comprendono i tempi operativi, calcolati sulla base della larghezza di lavoro e della velocità di avanzamento, più i tempi accessori (voltate e manovre), mentre l'energia impiegata è stata determinata con il prodotto della potenza sviluppata dalla motrice, per le ore di utilizzo nella lavorazione di un ettaro; il rendimento di lavoro è dato dal rapporto tra il tempo effettivo e quello operativo.

Al termine dell'esecuzione delle lavorazioni principali, sono stati condotti test penetrometrici, per profondità crescenti tra 0 e 70 cm, con un penetrometro idraulico a massa battente, avente massa di 30 kg, con 10 ripetizioni per ogni parcella sperimentale.

Durante il primo anno di prova, le operazioni colturali successive all'impianto sono state condotte uniformemente

per tutte le tesi, mantenendo costantemente lavorata l'intera superficie del pioppeto. All'impianto e al termine di ogni stagione vegetativa sono previsti rilievi dendrometrici, per determinare la superficie di sezione del tronco e per poter calcolare la volumetria del legname prodotto nell'accrescimento delle piante. A questo fine è stata rilevata, per l'elaborazione statistica, la circonferenza (o il diametro) a 1,30 m da terra, di tutte le piante in esperimento.

Sono inoltre stati eseguiti controlli fitosanitari al fine di verificare la presenza di eventuali attacchi parassitari e, in tal caso, l'intensità e gli esiti nelle diverse tesi sperimentali, in modo da evidenziare statisticamente l'eventuale influenza dei diversi tipi di preparazione del terreno pre-impianto sulla resistenza delle piante. In particolare è stato eseguito un controllo delle lesioni provocate da un parassita xilofago (*Melanophila picta*), nei due metri basali di fusto delle piante in esperimento di ciascuna parcella, considerando sia l'intensità degli attacchi, sia la gravità degli esiti.

Risultati agronomici

L'attecchimento delle pioppelle è risultato ottimo per tutte le tesi, pari mediamente al 99,6% delle piante poste a dimora (foto 5).

Al momento attuale, cioè nel secondo anno dall'impianto, sono già emersi risultati interessanti riguardanti l'influenza delle diverse tesi di lavorazione principale (foto 6), dovuti soprattutto alla forte siccità verificatasi nella stagione estiva, successiva all'impianto. Da metà maggio a metà settembre, non si sono avute precipitazioni efficaci (circa 30 mm di pioggia in 120 giornate), per cui le piante hanno avuto a disposizione soltanto l'acqua accumulata nel terreno con le piogge autunno-invernali, in quantità diversa secondo il tipo di lavorazione effettuata, fattore che spiega il diverso accrescimento rilevato tra le tesi.

L'incremento medio di area basimetrica del tronco, a 1,30 m da terra, rilevato il 21 aprile 1993 e il 25 gennaio 1994 per la prima stagione vegetativa, è stato di 5,5 cm²/albero nelle parcelle preparate con lo scasso, di 5,9 per la lavorazione a due strati, di 3,8 per l'aratura a 30 cm e praticamente nullo per la rippatura (tabella 4). Dall'esame di questi dati le lavorazioni del terreno pre-impianto hanno influenzato in modo statisticamente significativo, l'accrescimento delle piante durante la prima stagione vegetativa.

Come si può notare, in seguito alla grave siccità, l'accrescimento è risul-



Foto 6 - Panoramica del pioppeto sperimentale all'inizio del secondo anno di vegetazione. Si può chiaramente vedere la differenza fra le tesi nello sviluppo delle piante

tato nel complesso piuttosto modesto, se confrontato con i risultati conseguiti negli ambienti ritenuti climaticamente più favorevoli della Pianura Padana, dove l'incremento al termine del primo anno si aggira tra i 15 e i 20 cm²/albero.

Risultati meccanici

I risultati dei test meccanici condotti nella sperimentazione sono riportati nelle *tabelle 5, 6 e 7*.

Tempi e capacità lavorative delle macchine

Nella *tabella 5* sono sintetizzati i dati rilevati e alcuni parametri calcolati, dai quali si evince che, tra le quattro tecniche di lavorazione principale, lo scasso a 70 cm (tesi A) richiede tempi operativi medi di 5,40 ore/ha, l'aratura a 30 cm (tesi B) necessita di 2,42 ore/ha, la lavorazione due strati (tesi C) abbisogna di 4,81 ore/ha e la discissura con ripper a 70 cm (tesi D) impegna le macchine per 2,65 ore/ha.

I tempi operativi rilevati nelle varie tesi sperimentali sono sensibilmente diversi, in quanto aumentano con l'accrescere della resistenza all'avanzamento opposta dal suolo al complesso motrice-operatrice. Inoltre, nel caso della motrice gommata di minor potenza, è evidente che la ridotta velocità di avanzamento e il basso rendimento di slittamento indicano l'errato accoppiamento tra motrice e operatrice, soprattutto nelle lavorazioni che richiedono uno sforzo di trazione più elevato. Anche per quanto riguarda la discissura con ripper a due denti, la

velocità di avanzamento è risultata nettamente inferiore a quella ideale a causa dell'accoppiamento poco adeguato tra motrice e operatrice (*tabella 5*).

Le capacità di lavoro, effettive e operative, hanno, come ovvio, un andamento inverso a quello dei tempi e variano tra le tesi in relazione al diverso sforzo di trazione richiesto dalle lavorazioni. Pertanto, le capacità operative variano nelle diverse tesi, passando da 0,16 ha/ora nello scasso a 70 cm, a 0,39 ha/ora nell'aratura a 30 cm, a 0,19 ha/ora nella lavorazione a 2 strati, e infine a 0,35 ha/ora per la discissura a 70 cm. Confrontando questi dati fra loro, si osserva che rispetto allo scasso a 70 cm le capacità operative di lavoro sono aumentate del 144% nella tesi B, del 19% nella tesi C e del 119% nella tesi D. Quanto sopra indica che nell'unità di tempo può essere lavorata una più estesa superficie di terreno, sostituendo lo scasso con le altre tecniche, lasciando al conduttore maggiore elasticità decisionale e tempestività quando, per cause diverse, il periodo disponibile per la lavorazio-

Tabella 3 - Parco macchine utilizzato nella prova sperimentale d'impianto del pioppeto

Motrice	Sistema propulsione	Potenza (kW)	Massa (kg)	Dimensioni (m) Lxh	Passo	
Macchine motrici impiegate nelle lavorazioni principali						
Fiat 1300 S/DT	ruote	110	5.080	4,65x2,27x2,40	2,17	
Operatrice	Motrice collegata	Collegamento	Organi di lavoro operatrice (n)		Massa (kg)	
			larghezza (cm)	profondità (cm)		
Macchine operatrici impiegate nelle lavorazioni principali						
Aratro da scasso Nardi	Fiat FA 150C	trainato	1	90	70	1.195
Bivomere Sogema Dupao	Fiat 1300 S/DT	trainato	2	95	35	965
Ripper Sogema KPOTC 3P3	Fiat FA 150C	trainato	2	220	70	1.035
Motrice	Operatrice	Profondità (mm)	Larghezza (mm)	Volume lavorato (m ³ /ha)	Tempo operativo (ore/ha)	Tempo effettivo (ore/ha)
Tempi e capacità dei cantieri utilizzati per affinamento del terreno e scavo buche						
Fiat 1300 S/DT	erpice a dischi Maschio	150	3.000	1.500	0,80	1,00
Fiat 1300 S/DT	trivella Selvatici	1.500	Ø 250	24,5	4,40	7,70

Tabella 4 - Accrescimenti dei tronchi dei pioppi rilevati a 1,30 m dal suolo

Tesi	Area basimetrica (cm ² /albero)		
	1° rilievo 21-4-1993	2° rilievo 25-1-1994	incremento annuo
Rippatura a 70 cm	15,475 Aa	14,722 Aa	0,753 Aa
Aratura a 30 cm	15,213 Aa	18,975 Bb	3,762 Bb
Scasso a 70 cm	14,921 Aa	20,416 Bc	5,495 Bc
Doppio strato 70+30 cm	15,368 Aa	21,261 Bc	5,894 Bc
F	1,20 n.s.	8,64 ++	8,62 ++

n.s.=non significativo; +=significativo per P<0,05; ++significativo per P<0,01.

ne preparatoria per l'impianto del pioppeto è breve.

Tabella 5 - Risultati meccanici: tempi, capacità e rendimenti dei cantieri impiegati nelle 4 tesi di lavorazioni pre-impianto

Parametri delle macchine	Tesi				
	A	B	C		D
Motrici	FA 150C	1300 S/DT	FA 150C	1301 S/DT	FA 150C
Propulsione	cingoli	ruote	cingoli	ruote	cingoli
Potenza (kW)	138	110	138	110	138
Operatrici	aratro scasso	bivomere	ripper	bivomere	ripper
Modello	Nardi	Sogema	Nardi	Sogema	Nardi
Collegamento	trainato	trainato	trainato	trainato	trainato
Profondità di lavoro (m)	0,70	0,30	0,70	0,30	0,70
Larghezza di lavoro (m)	0,90	0,95	2,20	0,95	2,20
Umidità relativa (%)	19,10	18,30	19,20	18,70	19,10
Velocità di avanzamento (km/ora)	1,90	4,10	1,70	4,50	1,70
Slittamento (%)	3,70	19,50	4,00	18,00	4,00
Tempo effettivo (ore/ha)	6,03	2,56	2,87	2,30	2,87
Tempo operativo (ore/ha)	5,40	2,42	2,65	2,16	2,65
Capacità effettiva (ha/ore)	0,16	0,39	0,35	0,43	0,35
Capacità operativa (ha/ore)	0,19	0,41	0,38	0,45	0,39
Rendimento (%)	90	95	92	95	92

Tabella 6 - Energia impiegata e consumi di combustibile nelle 4 tesi

Parametri delle macchine	Tesi				
	A	B	C		D
Motrici	FA 150C	1300 S/DT	FA 150C	1301 S/DT	FA 150C
Propulsione	cingoli	ruote	cingoli	ruote	cingoli
Potenza (kW)	138	110	138	110	138
Operatrici	aratro scasso	bivomere	ripper	bivomere	ripper
Modello	Nardi	Sogema	Nardi	Sogema	Nardi
Collegamento	trainato	trainato	trainato	trainato	trainato
Energia impiegata (kWh/ha)	745	267	366	240	366
Consumo:					
■ orario (kg/ora)	17,30	20,90	13,70	19,80	13,70
■ unitario (kg/ha)	91,00	51,00	35,00	46,00	35,00
■ unitario (g/m ³)	13,00	17,00	5,00	15,00	5,00

I consumi di combustibile e le spese energetiche

Gli assorbimenti energetici verificati per ciascuna tesi sono riportati nella tabella 6, da cui si rileva che i consumi di combustibile per unità di superficie lavorata sono pari a: 91 kg/ha nello scasso a 70 cm, 51 kg/ha per l'aratura a 30 cm, 81 kg/ha per la lavorazione doppio strato e 35 kg/ha per la discissura a 70 cm (tabella 6).

Come si osserva i consumi variano sensibilmente nelle diverse tecniche di lavorazione meccanica: il consumo più elevato si è verificato nello scasso, a causa dell'elevato sforzo di trazione richiesto; tuttavia anche la lavorazione a due strati, che comporta l'esecuzione di una duplice operazione, prevede un'elevata spesa energetica. Differenze notevoli si riscontrano, invece, tra le tecniche ora menzionate e le altre due tesi. Dal confronto tra le medie ottenute nelle diverse tesi, rispetto allo scasso a 70 cm, si calcola che il consumo di combustibile per ettaro diminuisce del 44% nell'aratura a 30 cm, dell'11% nella lavorazione a due strati e del 62% nella discissura con ripper.

I consumi unitari per volume di terreno smosso o discisso presentano un

andamento diverso dai precedenti. In questo caso, infatti, i consumi più elevati sono stati richiesti dalla lavorazione a due strati (20 g/m³). Con riferimento ai consumi ottenuti nella lavorazione tradizionale (tesi A, 13 g/m³) si sono verificati un aumento del 54% nella tesi C, a causa del duplice intervento, e del 31% nella tesi B, contro una diminuzione del 62% nella tesi D.

L'energia impiegata presenta differenze tra le tesi simili a quelle dei consumi unitari per ettaro: lo scasso richiede un impegno energetico più elevato con 745 kWh/ha, seguito dalla lavorazione doppio strato con 606 kWh/ha, dalla discissura e dall'aratura, rispettivamente con 366 e 267 kWh/ha. I risparmi energetici rispetto allo scasso sono stati del 64,19 e 51% nelle tesi B, C e D. È evidente come le spese energetiche aumentino in relazione ai tempi operativi di lavoro e ai consumi per ettaro lavorato.

Caratteristiche qualitative delle lavorazioni

Analizziamo ora le modificazioni indotte dalle diverse tecniche nelle caratteristiche fisiche del terreno (tabella 7).

Lo scasso determina il rovesciamento dello strato lavorato, il profondo interrimento dei residui di erba medica, la formazione di zolle di elevate dimensioni (che obbligano a operare numerosi interventi di amminutamento) e l'incremento della macroporosità.

Il ripper produce il disgregamento dello strato discisso, senza roloverne il profilo, il sollevamento della superficie del terreno e la formazione di zolle piccole o medie, le quali agevolano il lavoro di aratura nel caso si effettui la tecnica del doppio strato.

L'aratura presenta, ovviamente, caratteristiche intermedie a quelle delle altre due operazioni, a vantaggio di una spinta microporosità che aumenta il volume di acqua disponibile per le radici in accrescimento.

Il sovrizzo rilevato sulla superficie del terreno lavorato, rispetto a quello non lavorato, è stato pari a 32 cm dopo lo scasso, 20 cm dopo l'aratura e 12 cm dopo la rippatura. Da ciò consegue che dalla combinazione fra la profondità e la «drasticità» dell'intervento preparatorio, si genera un aumento del volume occupato dall'aria e della capacità idrica, direttamente proporzionale all'altezza del sovrizzo. La scarificazione con ripper, pur generando una buona frantumazione negli strati profondi che assicura una certa riserva idrica, mantiene il terreno troppo compatto e ciò ostacola sicuramente l'accrescimento radicale. Questi risultati vengono confermati anche dai test penetrometrici, dai quali risulta una resistenza dinamica del suolo alla penetrazione molto elevata nella tesi D, rispetto alle operazioni che prevedono il rovesciamento degli strati, per tutte le profondità di terreno interessate (grafico 1).

Lo sviluppo delle erbe infestanti, costituite in prevalenza nel nostro caso dai ricacci dell'erba medica della coltura precedente, ovviamente risulta più abbondante nella discissura, rispetto alle operazioni che determinano il rovesciamento dello strato lavorato (foto 7).

Risultati fitoparassitari

Durante l'estate 1993, nella piantagione è stato registrato un grave attacco del coleottero buprestide *Melanophila picta* Pall. (foto 8), probabilmente favorito da stress idrici subiti dalle piante a causa della scarsità di precipitazioni durante i mesi estivi e aggravati dalla natura compatta del terreno. Infatti il parassita depone le uova di preferenza sui tronchi dei giovani pioppi che, pur non manifestando ancora apparenti sintomi di sofferenza, sono tuttavia in condizioni di alterato

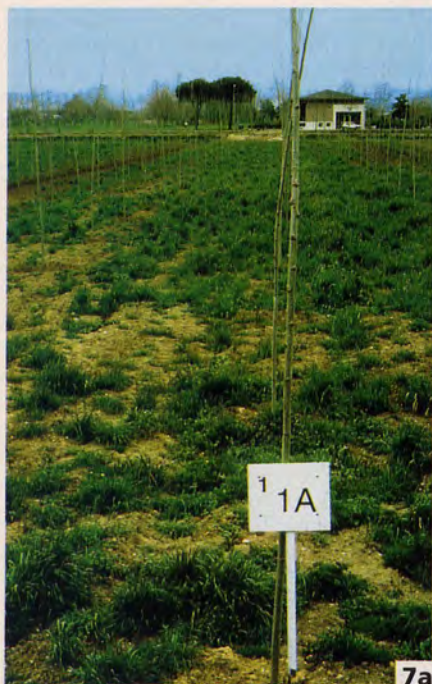


Grafico 1 - Resistenza dinamometrica del terreno nelle tesi di lavorazione

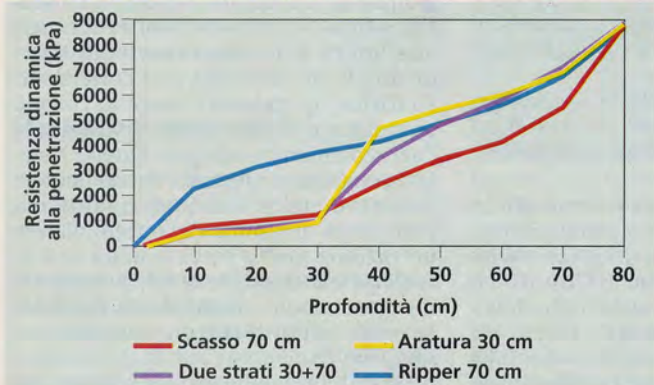


Foto 7 - Effetto delle lavorazioni principali sul controllo delle infestanti nelle 4 tesi:
a) rippatura a 70 cm;
b) aratura a 30 cm;
c) scasso a 70 cm;
d) lavorazione a due strati (rippatura+aratura)



equilibrio fisiologico. L'esito dell'attacco è poi strettamente condizionato dalla dinamica dello stato di sofferenza, poiché le piante che riprendono rapidamente vigore sono in grado di bloccare, in uno stadio precoce, lo sviluppo di una elevata percentuale di larve e di limitare pertanto considerevolmente il danno (Cavalcaselle, 1972).

Nel mese di settembre 1993 è stato effettuato un controllo per verificare l'intensità dell'attacco e i danni subiti dai pioppi, mirato a evidenziare eventuali influenze delle diverse tesi di preparazione del terreno pre-impianto sulla resistenza delle piante al buprestide. Sono state conteggiate le lesioni provocate dalle larve di *Melanophila picta* nei due metri basali di fusto delle piante in prova, distinguendo le lesioni più gravi costituite da ampie zone di cortecchia e di legno morti, da

quelle più lievi, consistenti in una limitata porzione di cortecchia morta in seguito a una positiva reazione della pianta all'attacco.

Le percentuali di piante attaccate, sottoposte ad analisi della varianza, previa trasformazione in $\arcsen\sqrt{x}$, dimostrano che il tipo di lavorazione pre-impianto ha influenzato in modo determinante l'intensità degli attacchi di *Melanophila picta*, come appare evidente dall'esame dei dati riportati in tabella 8.

Considerando il totale delle lesioni (gravi+lievi), sia la percentuale di piante attaccate, sia il numero medio di lesioni per pianta (anche se nel secondo caso non viene raggiunta la significatività per $P \leq 0,05$), sono risultati più elevati nelle parcelle sottoposte a sola rippatura a 70 cm di profondità, rispetto alle parcelle apparte-

nenti alle altre tesi. Tra queste ultime non sono emerse differenze statisticamente significative, anche se le parcelle sottoposte a rippatura+aratura hanno sempre presentato i danni più limitati.

Contenendo l'analisi statistica ai soli attacchi che hanno procurato lesioni gravi alle piante, le parcelle sottoposte a sola rippatura differiscono dalle restanti a un livello di significatività ancora superiore. Se ne può dedurre che le piante di queste parcelle

Tabella 7 - Qualità delle lavorazioni del terreno nelle 4 tesi

Parametri	Tesi			
	A	B	C	D
Grado di rovesciamento	buono	buono	ottimo	nullo
Grado d'interramento residui	eccessivo	ottimo	ottimo	nullo
Diametro medio zolle (cm)	93	61	44	-
Sovralzo (mm)	320	200	240	120
Controllo infestanti	ottimo	buono	buono	scarso

Tabella 8 - Attacchi di *Melanophila picta* (Pall.) su pioppi, clone «Neva», nel primo anno di prova

Tesi	Lesioni totali (lievi+gravi)		Lesioni gravi	
	piante attaccate (%)	lesioni/pianta (n)	piante attaccate (%)	lesioni/pianta (n)
Rippatura a 70 cm	92,68 Aa	3,93 Aa	74,38 Aa	2,17 Aa
Aratura a 30 cm	67,60 Ab	2,37 Aa	39,08 Bb	0,85 Bb
Scasso a 70 cm	72,13 Ab	2,38 Aa	31,33 Bb	0,54 Bb
Doppio strato 70+30 cm	57,25 Ab	1,58 Aa	12,77 Bc	0,27 Bc
F	6,00+	3,64 n.s.	13,70++	10,91++

n.s.=non significativo; +=significativo per P<0,05; ++significativo per P<0,01.



Foto 8 - Attacco di *Melanophila picta*, particolare della larva sotto la corteccia

non soltanto hanno subito un numero maggiore di attacchi, ma hanno anche reagito in misura più limitata e sono state perciò danneggiate in modo più serio.

La strettissima correlazione inversa tra accrescimento delle piante e percentuale di piante attaccate da *Melanophila picta* ($r=-0,91$) conferma che la maggiore incidenza dell'infestazione è associata a una maggiore sofferenza per le avverse condizioni edafiche. Queste piante, oltre a risultare indebolite per le ampie porzioni di tessuti corticali e legnosi morti, rischiano future stroncature ad opera del vento in corrispondenza delle lesioni, a causa della ridotta elasticità del legno morto.

Conclusioni

Nonostante sia prematuro azzardare una previsione sulla produttività finale di un pioppeto, solo al termine del primo anno di vegetazione, le diverse

tesi a confronto, nelle condizioni pedoclimatiche della prova, e in particolare nelle condizioni di eccezionale siccità riscontrate nel periodo primavera-estivo, hanno dimostrato che la preparazione del terreno prima dell'impianto, assume una fondamentale importanza per il successivo sviluppo delle piante.

La preparazione più accurata del terreno, realizzata con lo scasso alla profondità di 70 cm, o con le lavorazioni a due strati, migliora significativamente, e in modo sensibile, lo sviluppo delle giovani piante, rispetto alla sola discissura profonda.

Lo sviluppo delle pioppelle, nella tesi che prevedeva l'aratura del terreno alla limitata profondità di 30 cm, si colloca a un livello intermedio, anche se le differenze non sono significative rispetto ai risultati ottenuti con le lavorazioni più profonde.

Analoghe considerazioni si possono trarre analizzando gli effetti delle diverse lavorazioni primarie pre-implan-

to del pioppeto sulla resistenza delle piante agli attacchi del coleottero buprestide *Melanophila picta*, che ha maggiormente danneggiato i soggetti più deboli e sofferenti, vale a dire quelli delle parcelle sottoposte alla sola discissura.

Per quanto riguarda gli aspetti meccanici, rapportati ai risultati agronomici e fitosanitari, il confronto può essere limitato esclusivamente allo scasso e alla lavorazione a due strati, entrambi eseguiti alla profondità di 70 cm.

Infatti, la sola discissura, nonostante sia la lavorazione che richiede minor dispendio d'energia, esegue una pessima frantumazione del terreno che non consente produzioni accettabili, mentre l'aratura superficiale, anche se realizza una preparazione del terreno e un controllo delle infestanti assai buoni, non permette agli apparati radicali un sufficiente approfondimento per l'approvvigionamento idrico del pioppeto.

Assai meno facile appare la scelta tra lo scasso e la lavorazione a due strati, alla luce di questi primi risultati. Nonostante le differenze agronomico-produttive, fitosanitarie e meccaniche appaiano assai modeste, confermando la validità di entrambi i sistemi nell'impianto di un pioppeto, i dati acquisiti sembrano indicare un certo vantaggio, soprattutto economico, nella lavorazione a due strati rispetto allo scasso, anche se tale scelta appare legata soprattutto alla presenza in azienda, o nella zona, delle attrezzature necessarie per l'uno o l'altro tipo di lavorazione.

**Giuliano Colorio
Claudio Beni**

*Istituto sperimentale
per la meccanizzazione agricola
Monterotondo (Roma)*

**Gianni Facciotto
Gianni Allegro
Giuseppe Frison**

*Istituto di sperimentazione
per la pioppicoltura - Saf (Gruppo Encc)*

La bibliografia verrà pubblicata negli estratti.