

MEZZI MECCANICI PER IL DISERBO IN RISAIA

La importanza determinante assunta dall'impiego dei diserbanti nella agrotecnica risicola ha condizionato la scelta delle attrezzature e dei mezzi meccanici, indispensabili per la corretta applicazione della sempre più vasta gamma di prodotti che vanno inserendosi con progressione inarrestabile nella realtà economica e tecnica della coltura. Senza tema di smentite possiamo apertamente affermare che l'esistenza dei 2/3 della risicoltura italiana dipende esclusivamente dalla corretta e tempestiva applicazione di pratiche di diserbo chimico o fisiologico che esimano l'imprenditore dall'impiego della mano d'opera per la monda.

È indubbio che la risaia rimane pur sempre un ambiente particolare ed in molti casi non ripetibile sia sotto l'aspetto pedologico che climatico e che la tecnica della sommersione, indispensabile nel nostro clima, non può essere abbandonata senza cadere in gravi scadimenti di produzione e di qualità.

Per tali motivi sorge la necessità di disporre di mezzi capaci di operare in ambienti che, essendo particolari e limitati, creano notevoli problemi tecnici i quali, date le limitate estensioni, vengono affrontati a livello artigianale.

La gamma dei diserbanti specifici o adattabili all'impiego in risaia è tale da coprire l'intero ciclo vegetativo; la natura ed il tipo

dei prodotti è varia e richiede attrezzature specifiche e polivalenti. Si hanno erbicidi di tipo granulare da distribuire a spaglio per il diserbo giavoni (Ordram - Diserbo Montecatini) o localizzati (diserbo argini e ripe) (prodotti antialghe), formulati polverulenti in polvere bagnabili, e dispersibili ed infine formulati liquidi da distribuire mediante apposite barre o attrezzature speciali. L'impiego dei diserbanti non può essere svincolato da alcune considerazioni di carattere generale che risultano comuni ad altre colture ma che nella risaia assumono importanza e creano problemi tecnici particolari.

Condizione fondamentale è quella della tempestività dell'intervento, questa caratteristica è necessariamente collegata alla capacità di lavoro del mezzo, a più alta capacità oraria corrisponde una maggior tempestività di intervento.

Tale capacità di lavoro è legata non solo alle caratteristiche della attrezzatura ma anche a quella del mezzo, infatti in risaia l'agibilità è uno dei fattori limitanti e condizionanti, che maggiormente incidono. Talvolta con il mezzo a terra, trattrice o simile, non è possibile intervenire nei terreni cedevoli, oppure non si può sfruttare totalmente la capacità di carico, o si è costretti a ripiegare su soluzioni meno razionali ed economiche che costringono a rinunciare alla applicazione di serbatoi di adeguate capacità con il conseguente aumento dei tempi morti di lavoro dovuti al carico ed alle operazioni di miscelamento.

Gli aspetti negativi e limitanti collegati

(*) Ricerca svolta nell'ambito del «Gruppo di lavoro per la meccanizzazione della risicoltura» del C.N.R.

con le caratteristiche colturali e la sommersione possono essere annullati quando si presupponga l'utilizzo del mezzo aereo. In particolare date le condizioni tipiche della risicoltura italiana occorre in questo caso fare riferimento all'elicottero più che all'aereo vero e proprio.

Una sufficiente esperienza è stata raggiunta durante questi ultimi anni nella zona risicola vercellese ed i risultati e le considerazioni verranno successivamente esposte.

Una particolarità fondamentale e di grande rilevanza ai fini della economicità dell'intervento è rappresentata dalla necessità di intervenire sullo stesso campo in epoche successive con prodotti specifici talvolta non miscibili che richiedono condizioni e stati fisiologici di intervento differenziati. Tale necessità, unita alla insopprimibile scalarità delle semine porta, nell'ambito aziendale, ad una successione di interventi su campi contigui tali da scoraggiare o da impedire l'utilizzo di mezzi ad alta capacità di lavoro fortemente specializzati e vincolanti come gli aeromobili. Inoltre altre esigenze derivano dall'impiego di erbicidi che differiscono sostanzialmente anche per il meccanismo di azione, infatti si impiegano sia prodotti di tipo auxinico che a contatto.

Evidentemente a seconda del tipo e della formulazione dei p.a. occorre operare in modo adatto per ottenere un risultato positivo. È quindi indispensabile disporre di attrezzature con caratteristiche flessibili che possano essere facilmente adattate o regolate a seconda delle necessità di impiego o dei prodotti da distribuire.

Nella scelta e nella costruzione delle attrezzature specifiche occorre tener presente questo fatto fondamentale per non trovarsi nella impossibilità di operare razionalmente durante una qualsiasi delle operazioni di diserbo.

MEZZI A TERRA

Sono rappresentati da attrezzature a volume normale ed a basso volume.

Le irroratrici a basso volume non hanno trovato la possibilità di pratico impiego per la impossibilità di controllare efficacemente e sicuramente la direzione e la dimensione della striscia trattata.

Le irroratrici a volume normale sono rappresentate da attrezzature portate o trainate



Risaia coperta da alghe.

con pompe azionate da motore ausiliario o dalla p.d.p della trattrice.

Nel diserbo degli argini e delle ripe perimetrali vengono invece usate le normali pompe a zaino sia azionate a mano che a precompressione.

Occorre a tal proposito notare che le pompe a precompressione, con polmone di aria, sono in genere più pesanti ed hanno una pressione di erogazione necessariamente decrescente, infatti si parte da pressione iniziale di 5 atm. per finire a 1, 5-2 atm. evidentemente ne consegue una variazione di portata che non può essere trascurabile e che occorre compensare variando la velocità di avanzamento.

Nei trattamenti diserbanti con mezzi a terra rilevamenti sperimentali compiuti hanno dimostrato che la capacità lavorativa è influenzata in modo precipuo dai tempi di carico e di preparazione della miscela. Infatti i tempi di lavoro effettivo risultano in genere pari o di poco superiori al 50% del tempo totale. In particolare risulta elevato il tempo di carico dei serbatoi, generalmente eseguito mediante un eiettore idraulico o la stessa pompa.

Presumendo una capacità di serbatoio pari a 300 o a 400 litri ed avendo la pompa una portata di 50 l/min. sono richiesti almeno 8-10 minuti, che facilmente raggiungono i 12-15' per le indispensabili operazioni connesse alla preparazione della miscela ed



Trattrice a doppia trazione durante il superamento di un argine.

alla messa in opera dei dispositivi di riempimento.

La capacità oraria media di lavoro effettuabile oscilla da 12.000 a 20.000 m²/h ed è influenzata dalla capacità dei serbatoi e dalla pressione di erogazione (tab. 1).

In risaia risultano particolarmente efficienti le pompe di tipo a membrana ed a pistoni; in genere sono da preferire le prime poiché risentono meno della influenza esercitata dalla presenza di sabbie o materiali estranei mantenuti in sospensione e che, in genere, riescono a superare la barriera dei filtri a rete.

Per contro, l'introduzione di nuovi preparati erbicidi contenenti una elevata percentuale di bagnanti hanno causato numerosi inconvenienti dovuti alla azione negativa esercitata sulle membrane e sui raccordi di gomma.

In effetti l'introduzione di erbicidi agenti per contatto ha creato una serie di problemi che si sono ripercossi negativamente sull'impiego dei mezzi a terra.

Infatti gli erbicidi per contatto richiedono un elevato grado di «copertura» che si può ottenere sia aumentando il volume di erogazione che la pressione o la finezza della polverizzazione; ne è risultata una corsa indiscriminata verso le alte pressioni di erogazione, si è giunti ad operare a 30 ÷ 40 kg cm².

Tale modo di operare oltre che a causare un rapido logoramento degli ugelli e delle parti a contatto con le soluzioni diserbanti, ha indotto l'agricoltore a mantenere tali elevate pressioni anche quando si eseguivano trattamenti con diserbanti di tipo auxinico.

La ripercussione negativa che ne è derivata è costituita dalla diminuzione di autonomia per l'aumento sensibile dei tempi morti per carico ed una maggior usura degli ugelli.

Come si può constatare dal grafico (A) la portata degli ugelli aumenta con la pressione di erogazione e tale comportamento è più evidente per gli ugelli con fori di diametro superiore.

Ai fini di controllare l'esistenza di fattori di interazione esistenti tra pressione di erogazione, direzione del getto, dose di impiego del p.a. ed efficacia diserbante, nel 1963 e 1964 sono state eseguite una serie di prove sperimentali in risaia volta a valutare l'effetto dei parametri indicati in correlazione con l'impiego del diserbante selettivo STAM F. 34 (36% di D.P.A.) che richiedeva un elevato grado di copertura della infestante.

Si è impiegata una attrezzatura portata composta da:

una pompa a 3 membrane con pressione max di esercizio di 45 atm. azionata dalla p.d.p. con portata di 60 l/min. un serbatoio da 200 l;

ugelli tipo giglio della ditta Carpi con foro 10/10 mm con getto a cono cavo;

trattrice da 45 CV.

TESI DI PROVA

Erano rappresentate da due differenti pressioni di erogazione: a) 10 kg/cm², b) 25 kg/cm² per ciascuna di esse due dosi di diserbante rispettivamente 8 a 10 l/ha ed infine per ognuna delle sottotesi sono state confrontate due posizioni degli ugelli: verticali ed inclinati in avanti di 30°.

Altezza del foro degli ugelli da terra ÷ 55 cm.

In totale 8 tesi intervallate da strisce di 2 m di larghezza con funzione di testimone. Superficie delle parcelle m² 160.

Prima del trattamento è stato eseguito il rilevamento della entità dell'infestamento

Tabella riassuntiva delle tesi di prova

Stam F 34 (36% DPA)	v - ugelli verticali
10 l/ha	
a) pressione 10 kg/cm ²	i - ugelli inclinati
	v - ugelli verticali
8 l/ha	
	i - ugelli inclinati
	v - ugelli verticali
10 l/ha	
	i - ugelli inclinati
b) pressione 25 kg/cm ²	
	v - ugelli verticali
8 l/ha	
	i - ugelli inclinati

e sullo sviluppo delle piantine di giavone (*Echinochloa spp.*) su aree di saggio di 3m² per ogni parcella.

L'entità dell'infestamento è risultata molto disforme variando da un minimo di 9 p/m² ad un massimo di 143 p/m²; lo stadio vegetativo era molto uniforme, infatti oltre il 90% delle piantine aveva differenziato 2 o 4 foglie, con altezza compresa tra 3 e 10 cm.

Il trattamento è stato effettuato il 20-6-1963 in risaia asciugata, in giornata serena, senza vento e con temperatura di 24°.

Il riso di cv. Americano 1600 era stato seminato a spaglio il 20-5 a 48 h dal trattamento diserbante la risaia è stata sommersa con uno strato idrico di 18 cm che è stato mantenuto sino al 30-6.

I controlli sono stati eseguiti:

- 1) dopo 48 h dal trattamento;
- 2) dopo 18 giorni dal trattamento;
- 3) prima della raccolta.

I testimoni sono stati mondati in data 1-7, le parcelle trattate non sono state mondate.

OSSERVAZIONI

1) dopo 48 h

Tutte le piantine di giavone di tutte le tesi trattate presentavano ustioni alle parti epigee, mentre in tutte le tesi l'apparato radicale risultava, all'apparenza, integro. Generalmente le tesi trattate con ugelli inclinati presentavano piantine maggiormente colpite, in modo particolare sulle guaine. Per contro le piantine di giavone delle tesi

a - 8 - v avevano in maggioranza le guaine fogliari verdi. Nei testimoni la infestante era in piena e normale vegetazione.

2) dopo 18 giorni

Il diserbante ha ormai potuto esplicare tutto il suo effetto. Risultati insufficienti si riscontrarono nelle tesi a-8-v ed a-8-i.

In genere si constata che nelle tesi trattate con ugelli inclinati i giavoni sono in quasi totale disfacimento, da tale osservazione si deduce che l'azione dell'erbicida si è esplicata con maggiore rapidità ed efficacia.

I controlli eseguiti su aree di saggio di 8 m² per ciascuna parcella, hanno posto in evidenza che: nella tesi a-10-i e b-8-i/v e b-10-i/v i giavoni erano stati eliminati nella misura da 83-90%.

Nelle tesi a-10-v e b-8-v sono sopravvissute le piantine della infestante più sviluppate ed al momento delle osservazioni avevano già emesso 2 o 3 culmi di accestimento. Nella tesi a-10-i; b-8-i; b-10-i/v non si sono reperate piante di giavoni in accestimento.

Risultati insufficienti ai fini pratici di diserbo sono stati ottenuti con i trattamenti delle tesi rimanenti, infatti le % di piantine eliminate sono state rispettivamente: tesi a-10-v 80%; a-8-i 70%; a-8-v 60%.

3) Prima della raccolta

In effetti tutte le parcelle presentavano una modesta infestazione da giavoni, in media 2,6 p/m², in questo rilevamento sono state comprese anche le piante di infestante nate dopo il trattamento.

Nelle tesi a-10-v ed a-8-i/v la presenza delle infestanti era sensibile ed ha pregiudicato la produzione di risone.

CONCLUSIONI

Nelle condizioni di prova indicate, il miglior risultato di diserbo è stato ottenuto con la dose di 10 l/ha di prodotto commerciale distribuito alla pressione di 10 kg/cm² con ugelli inclinati di 30° contro la direzione di marca, mentre analogo risultato è stato raggiunto operando a 25 kg/cm² sia con la dose di 10 l/ha che con 8 l/ha, sempre con ugelli inclinati.

L'ottimo risultato di diserbo conseguito con la dose ridotta di 8 l/ha di prodotto commerciale irrorato con pressione di 25

piastra forata smontabili e facilmente ispezionabili o sostituibili, quando i fori abbiano perso la calibratura iniziale. Tale tipo di ugello ben si presta per la distribuzione sia di erbicidi di tipo auxinico che a contatto. In ogni caso il foro dell'ugello non può essere minore di 10/10 mm per evitare i frequenti intasamenti. Non sono consigliabili ugelli con foro superiore a 15/10 mm perché causano un eccessivo consumo di soluzione diserbante e limitano la capacità di lavoro della macchina.

Gli ugelli con getto a ventaglio danno ottimi risultati con gli erbicidi auxinici poi-

ché riescono a limitare il consumo di acqua pur raggiungendo una copertura sufficiente.

Filtri generalmente non sono considerati nel loro giusto valore e troppo spesso le attrezzature sono dotate di sistemi di filtraggio assolutamente insufficienti, di modo che i perditempi causati dagli intasamenti degli ugelli incidono in modo determinante sulla capacità di lavoro. Occorre disporre di almeno due filtri in serie posti sulla aspirazione con 200/300 maglie/cm².

Inoltre è necessario inserire un filtro smontabile sul tubo di aspirazione della pompa posto sul fondo dei contenitori.

TABELLA N. 1

MEZZO	CAPACITÀ SERBATOI	PRESSIONE	AMPIEZZA STRISCIA	ERBICIDA TIPO	SOLUZIONE DISERBANTE DISTRIBUITA	SUPERFICIE TRATTATA	PERSONE ADDETTE
	lt.	atm.	m		lt/ha	ha/h	n.
Pompa a spalla	15	3	4	auxinico	150	0,2	1
Pompa trainata da cavallo . . .	250	10	8	auxinico	500	0,8	1
Pompa portata da trattrice . .	500	10	10	auxinico	400	2,0	2
Pompa portata da trattrice . .	500	5	10	auxinico	300	3,0	2
Pompa portata da trattrice . .	500	20	10	contatto	600	1,3	2
Pompa portata da trattrice . .	230	30	8	auxinico	400	1,5	2
Pompa portata da trattrice . .	230	30	8	contatto	500	1,2	2
Elicottero Djin	200	1,5	20	contatto	75	20,0	10
Elicottero Djin	200	1,5	20	auxinico	35	35,0	10

MEZZI AEREI

Nell'ambiente risicolo italiano l'elicottero si è imposto a causa di alcuni parametri ambientali tipici che rendono quasi impossibile un proficuo lavoro ad un aereo, anche se attrezzato per l'impiego agricolo e quindi dotato di tutte quelle caratteristiche tecniche indispensabili per operare economicamente ed efficacemente.

In effetti la limitata estensione degli appezzamenti, in genere contornati da file di piante ad alto fusto, la impossibilità di disporre basi per rifornimenti di adeguata estensione e di appropriata ubicazione, la necessità di operare un controllo molto accurato nella distribuzione per evitare sovrapposizioni o mancate coperture e la opportunità di limitare al minimo, e possibilmente

di evitare la deriva dei prodotti, hanno, in partenza, determinato la scelta dell'elicottero.

Sul piano teorico esso solo, tra gli aeromobili, nel nostro ambiente, può competere con i mezzi a terra, si è posta come premessa la dizione «sul piano teorico» perché ad essa è contrapposto l'aspetto economico che attualmente rimane a suo svantaggio.

In questi ultimi 7 anni (le prime esperienze risalgono al 1960) sono stati impiegati differenti modelli di elicottero; l'Agusta Bell - l'Hughes con motori a pistoni ed il Djin con turbina.

Le macchine impiegate differiscono sostanzialmente sia per quel che riguarda l'apparato motore che per il sistema di alimentazione della barra irrorante. Nel caso del

Djin la pressione viene formata tramite una derivazione di aria dal compressore della turbina e le pressioni disponibili sono modeste, dell'ordine tra le 1,5 e le 2 atm.

L'Hughues è fornito di una pompa azionata meccanicamente mentre l'Augusta carica a bordo delle bombe ad aria compressa che raccordata ai serbatoi forniscono la pressione necessaria.

L'attrezzatura specifica è costituita da due serbatoi posti ai lati della cabina e da una rampa irroratrice collegata alla parte inferiore del telaio e posta in posizione tale da essere visibile dal posto di pilotaggio.

Gli spruzzatori sono molto semplici in genere del tipo a ventaglio e realizzano una polverizzazione piuttosto limitata. Malgrado questa condizione che a prima vista pare pregiudizievole e sebbene la quantità di miscela erogata sia molto bassa e si avvicini di molto ai valori medi di un atomizzatore, i risultati tecnici di diserbo con auxino simili sono pienamente soddisfacenti.

Le quantità erogabili variano con le dimensioni dei fori degli spruzzatori, con i valori di pressione e con la velocità di lavoro e sono comprese tra un minimo di 28 l/ha ed un max di 80 l/ha.

Il limite inferiore è pressoché invalicabile, mentre sarebbero possibili erogazioni superiori agli 80 l/ha qualora il costo fosse accessibile.

Per quanto riguarda l'altezza di volo occorre far presente che, trattandosi di diserbo, vanno eseguiti con voli radenti.

L'ampiezza della striscia trattata varia con l'altezza di volo: a 1 m corrisponde alle caratteristiche costruttive della barra, in genere 18 m; ad 1,5 m la striscia raggiunge i 20 m; a 2 m l'ampiezza è di 22 m, oltre i 2,5 m di altezza di volo non si riesce più a controllare con sicurezza l'ampiezza della striscia. È quindi indispensabile non solo prevedere la quota di lavoro, ma occorre anche mantenerla durante il lavoro, per evitare inconvenienti dovuti a sovrapposizioni o mancata copertura.

Secondo i rilievi compiuti in questi ultimi anni, ed in base ai risultati raggiunti, occorre operare alle seguenti condizioni:

- trattamenti con erbicidi auxinosimili;
- velocità 45 km/h;
- spruzzatori foro mm 1,5;

- pressione atm. 1,5 ÷ 2;
- erogazione miscela 30-32 l/ha;
- trattamenti con erbicidi per contatto;
- velocità 33 km/h;
- spruzzatori con fori da 2 mm;
- pressione ÷ 2 atm.;
- erogazione 75/77 l/ha.

Da tali dati risulta evidente la grande influenza esercitata dalla velocità di avanzamento sul volume di distribuzione e come sia essenziale, ai fini di un buon risultato, mantenere costante tale parametro durante il lavoro; questo dipende, sia dalla abilità del pilota che dalla assenza di perturbazioni atmosferiche di qualche rilievo.

In pratica i risultati ottenuti sono stati positivi.

Per quanto riguarda al vento di corsa o a quello generato dagli organi rotanti propulsori-sostenitori (rotori) si è rilevata una azione positiva sul risultato di diserbo per la maggior penetrazione della miscela nella vegetazione.

Indagini sulla polverizzazione e sul grado di copertura già condotte in precedenza (Luisoni 1960) hanno dimostrato che, ai fini del diserbo con prodotti auxinici, essi assicurano un sufficiente grado di copertura, pur non raggiungendo caratteristiche di finezza paragonabili a quelle raggiungibili con i normali spruzzatori montati su barre irroratrici su mezzi convenzionali.

Di estrema importanza ai fini del risultato tecnico ed economico sono le operazioni relative ai servizi logistici, alla programmazione degli interventi ed alle segnalazioni.

Le segnalazioni e gli allineamenti sul campo vanno eseguiti con la massima attenzione e cura. La larghezza delle strisce deve essere misurata con precisione non confidando sulle eventuali derivate e sovrapposizioni casuali.

È indispensabile infine controllare continuamente il rapporto esistente tra volume erogato e superficie trattata.

A conclusione dell'argomento è bene considerare alcune particolarità del servizio di organizzazione dei rifornimenti e di segnalazione.

A tal proposito si è dovuto rinunciare all'impiego di un servizio mobile di uomini muniti di bandiere e spostantesi su linee perpendicolari alla direzione del trattamento

per la impossibilità fisica di mantenere il ritmo necessario e si è scelta una segnalazione di tipo fisso con accurata predisposizione: palinature con bandiere o segnali di differente colore, alternati, a distanza convenuta.

Tale secondo tipo di segnalazione può essere predisposto in anticipo dagli stessi agricoltori che usufruiscono del servizio.

L'organizzazione a terra presuppone le seguenti operazioni:

1) visita alle risaie con identificazione delle specie da combattere e rilevamento dello stadio vegetativo del riso e delle infestanti, scelta degli erbicidi e indicazioni sul governo dell'acqua;

2) palinamento;

3) programmazione dei turni di lavoro: si deve tendere a riunire le superfici da trattare nella stessa zona e nella stessa epoca;

4) assicurare tempestivi rifornimenti di carburante e di erbicidi;

5) controllare la precisa formulazione della miscela ed il rapporto volume erogato superficie trattata.

La segnalazione rimane il lavoro più pesante e costoso a carico dell'operatore poiché esige un impiego notevole di uomini opportunamente addestrati.

Con l'uso di prodotti auxinosimili, aspersi in ragione di 30-33 l/ha si raggiungono standard di lavoro medio di 120-130/ha al giorno e cioè si sfiorano i 35 ha ora/volo effettivi.

In condizioni particolarmente favorevoli si sono trattati 156 ha giornaliere con 3,5 h di volo effettivo.

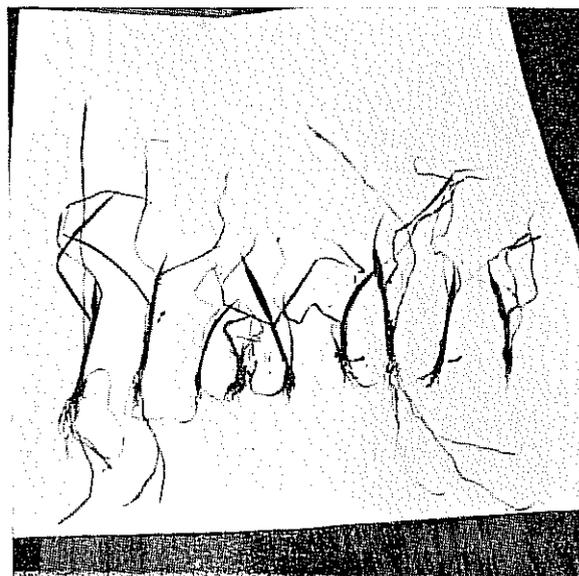
In Italia il costo di ora/volo è di circa 120.000 lire.

Impiegando prodotti del tipo a contatto quali STAM F 34 per i quali è richiesto un maggior volume di erogazione, si possono trattare in media 80-90 ha al giorno.

A tal proposito si riportano i dati sperimentali rilevati durante il trattamento di 80 ha di risaia posti in una azienda vercellese.

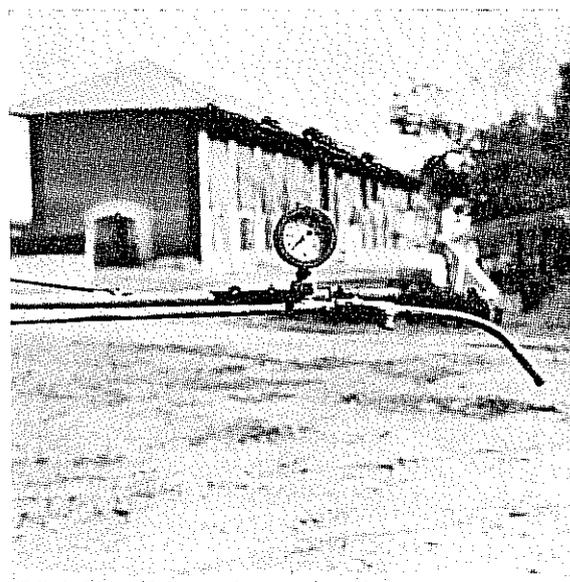
Diserbante impiegato STAM F 34 (36% p.a.) kg 16/ha miscela 75 l/ha.

Elicottero Djin - spruzzatori Syren;
ampiezza della striscia trattata 20 m;
tempo di volo 1^a 10';



Piantine di giavone a 48 ore dal trattamento con STAM F 34.

tempi di carico 2^a 36';
tempo di trasferimento dell'elicottero 7';
consumo carburante: kerosene 2 l/min. Tot.
466 l;
tempo di preparazione miscela diserbante
1^a 2';
miscela impiegata l 6300;
tempo totale di lavoro ore 5;



Particolare della barra irroratrice con manometro per controllo della pressione di erogazione.

personale impiegato: 4 segnalatori, autista camion carburante; trattorista con cisterne, meccanico, pilota elicottero, dottore agronomo, perito agrario. Totale 10 persone.

Attualmente in provincia di Vercelli la superficie trattata dopo aver toccato un massimo di 2500 ha nel 1964 si è stabilizzata intorno ai 1700 ha superficie invero piuttosto modesta che è giustificata dall'alta efficienza raggiunta dai mezzi a terra e dalla difficoltà pratica di organizzare gli interventi.

CONCLUSIONI

Le conclusioni a cui può approdare questa breve disamina su mezzi meccanici attualmente impiegati o disponibili per il diserbo in risaia, devono essere inserite in un contesto agronomico-sociale e pedologico che condiziona in modo fondamentale le scelte tecniche ed economiche.

Occorre infatti considerare che le tecniche più avanzate trovano la loro conferma e pratica attuazione solo se sono sostenute da valide ragioni economiche. In un ambiente specializzato quale è quello in cui agisce la maggior parte dei risicoltori italiani, le considerazioni economiche diventano preponderanti e quindi non dobbiamo meravigliarsi se la scelta di alcuni mezzi sia maggiormente condizionata dai fattori economici che da quelli puramente tecnici. È questo il valido motivo della sempre maggior diffusione della adozione dei mezzi a terra, mentre l'impiego dell'elicottero non si espande ulteriormente.

È infatti molto più comodo ed in definitiva più economico e tecnicamente più efficace, il disporre di un mezzo in dotazione nell'azienda che consenta di operare quando e come ne sorga la necessità, svincolato da remore organizzative extra aziendali, che permetta di trattare solo quelle camere che risultano effettivamente infestate. Inoltre i trattamenti diserbanti cadono in una epoca di relativa stasi aziendale e si possono così utilizzare personale e macchine altrimenti poco impegnate.

Tutte queste argomentazioni, unite al basso costo delle attrezzature, hanno contribuito a creare una tendenza autonomistica nell'organizzazione aziendale, favorita in modo preponderante dalla introduzione di diserbanti ad alta selettività che non richie-

dono uno stretto controllo nei dosaggi e nella tecnica di impiego.

Mezzi a terra: allo stato attuale delle conoscenze tecniche e delle disponibilità di mercato le attrezzature per irrorazioni a basso volume non trovano pratico impiego.

Le barre irroratrici a volume normale hanno raggiunto una diffusione tale ed una molteplicità di soluzioni tecniche da superare quasi totalmente alle necessità di pratico impiego a livello aziendale.

L'unico appunto che può essere mosso è quello legato alla ampiezza della striscia trattata, alla quantità di soluzione distribuita ed alla efficienza.

Tutti e tre gli elementi sopracitati influiscono sulla capacità oraria di lavoro del mezzo. In risaia, i trattamenti diserbanti di tipo auxinico, che attualmente sono i più diffusi vengono eseguiti in presenza di uno strato di acqua che si aggira sugli 8-15 cm, data tale presenza non si può aumentare la velocità di avanzamento della trattatrice oltre i 4-5 km/h altrimenti si crea un'onda di scia che alletta la vegetazione e la sottrae alla azione dell'erbicida.

Per tale ragione per aumentare la capacità di lavoro occorre usare alcuni accorgimenti volti a ridurre la quantità di soluzione erogata. Si dovrebbe raggiungere una erogazione non superiore ai 150-200 l/ha mentre allo stato attuale generalmente tali valori sono duplicati.

Occorre quindi, nei trattamenti con prodotti auxinici, operare a basse pressioni ed usare ugelli a ventaglio.

Il mezzo a terra con il suo basso costo di acquisto, con la sua ridotta manutenzione può alle condizioni attuali competere vantaggiosamente con l'elicottero.

Attualmente l'unica efficace considerazione a vantaggio del mezzo aereo è la capacità di lavoro. Ma essa non può esplicitarsi totalmente per l'impossibilità di disporre di superfici sufficientemente ampie che richiedano un trattamento contemporaneo. La scalarità delle semine, la differenza delle colture, la irregolare diffusione delle infestanti, spesso localizzate in alcune camere, hanno limitato la diffusione dell'impiego dell'elicottero che diviene insostituibile solo quando, in presenza di difficili condizioni di agibilità, il mezzo a terra non è in grado di operare.

BIBLIOGRAFIA

- LUISONI E., *Ricerche sull'impiego degli elicotteri nella lotta antiparassitaria*. Atti del CNMA, Torino, volume III, a. 1960, p. 85-100.
- PRIORELLI G., *Le macchine per i trattamenti antiparassitari alle piante arboree da frutto*. Atti del Convegno di frutticoltura, Cuneo 15-16 settembre 1962.
- SARCINELLI S., *Prove di pompe irroratrici a spalla*. Atti del CNMA, Torino, volume I, p. 133-137.
- FINASSI A., *Il mezzo aereo - Impieghi e prospettive nella risicoltura vercellese*. Atti del Convegno: «L'aviazione agricola nei paesi del mediterraneo», Asti, 9-10 maggio 1965.
- FINASSI A., *La meccanizzazione della coltura del riso*. «L'Informatore agrario», 1964, n. 16, p. 29-33.

RIASSUNTO

Dopo una dettagliata disamina dei presupposti tecnici di carattere agronomico e meccanico collegati al problema del diserbo in risaia, l'A. esami-

na le prestazioni e le particolarità costruttive delle attrezzature attualmente impiegate. I mezzi a terra ed aerei sono trattati in due distinti capitoli; nel primo, riguardante i mezzi a terra, vengono riportate le risultanze di prove di diserbo volte ad evidenziare le correlazioni esistenti tra: pressione di erogazione — direzione dei getti rispetto all'avanzamento — quantità di p.a. ed effetto di diserbo esplicito da un erbicida selettivo agente per contatto.

Considerazioni sulle caratteristiche costruttive e funzionali richieste ai mezzi a terra chiudono il capitolo.

L'elicottero è attualmente, l'unico aeromobile di pratico impiego per il diserbo in risaia in Italia. L'A. riporta alcuni dati sperimentali rilevati durante l'impiego del mezzo e compie alcune considerazioni sugli aspetti tecnici ed economici che condizionano l'impiego del mezzo.

La relazione è corredata da una tabella riassuntiva riguardante le modalità operative, la capacità oraria di lavoro e la richiesta di mano d'opera dei mezzi attualmente impiegati.