

**SOCIETÀ ITALIANA PER LO STUDIO DELLA LOTTA ALLE MALERBE
S.I.L.M.**

atti

**stato attuale della lotta alle malerbe
nelle colture arboree,
ortofloricole e cerealicole**

BOLOGNA, 20 -21 OTTOBRE 1977

SOCIETÀ ITALIANA PER LO STUDIO DELLA LOTTA ALLE MALERBE
S.I.L.M.

atti

**stato attuale della lotta alle malerbe
nelle colture arboree,
ortofloricole e cerealicole**

BOLOGNA, 20-21 OTTOBRE 1977

Finito di stampare dalla Cooperativa Libreria Universitaria Editrice
40126 Bologna - Piazza G. Verdi 2/A
Ottobre 1977

I N D I C E

	<i>pag.</i>
Colture Cerealicole (Relatore e Coordinatore Prof. G. Covarelli)	7
Relazione generale: <i>G. Covarelli</i> — Stato attuale della lotta alle malerbe nelle colture cerealicole	9
Contributi sperimentali: <i>A. Cantele e R. Giovanardi</i> — Lotta alle malerbe del mais in terreni fortemente organici	45
<i>G. Zanin</i> — Risultati sperimentali sul diserbo chimico del frumento in pre e post emergenza	51
<i>Tano, F., Sebastiani, E., Sparacino, A., Chiapparini, L.</i> — Ricerche sul diserbo chimico del riso coltivato con irrigazione turnata	59
<i>F. Basso</i> — Influenza di alcuni diserbanti chimici sulle caratteristiche produttive e tecnologiche del frumento duro coltivato in zona collinare della Basilicata	73
Comunicazioni: <i>C. Antonelli e A. Formigoni</i> — Esperienze di lotta contro la sorghetta (<i>Sorghum halepense</i> Pers.) con Glifosate	81
<i>V. Bernardi, G. Fabiani, G. Gamberini e W. Massasso</i> — Prove sperimentali con Eradicane: nuovo diserbante selettivo del granturco	85
Colture arboree (Relatore e Coordinatore Prof. A. Cesari)	91
Relazione generale: <i>O. Casilli, G.P. Cellerino, A. Cesari, V. Frigato, L. Lo Giudice e F. Venturi</i> — Stato attuale della lotta alle malerbe nelle colture arboree	93
Contributi sperimentali: <i>A. Cantele e G. Zanin</i> — Tre anni di sperimentazione sul diserbo del vigneto	131
Comunicazioni: <i>C. Antonelli e A. Formigoni</i> — La lotta con Glifosate contro le malerbe perennanti delle colture arboree	139
<i>M. Cavallazzi e E. Feravelli</i> — Il Roundup contro le infestanti vivaci del vigneto	145
<i>G.P. Cellerino e N. Anselmi</i> — Fitotossicità su pioppo e su salice di diserbanti utilizzati su altre colture	151
Colture Ortofloricole (Relatore e Coordinatore Prof. V.V. Bianco)	159
Contributi sperimentali: <i>V.V. Bianco</i> — Influenza della precessione colturale e della concimazione azotata sulle infestanti di una coltura di spinacio	161
<i>P. Viggiani e G. Pritoni</i> — Risultati sperimentali sul diserbo dello spinacio	169
<i>P. Viggiani</i> — Diserbo chimico della carota, in coltura estivo-autunnale, con Linuron e Metoxuron impiegati in differenti momenti del ciclo vegetativo della pianta	177

	<i>pag.</i>
<i>G. Rapparini e G. Ballasso</i> — Confronto fra prodotti applicati in epoche diverse su carota a semina primaverile	191
<i>V.V. Bianco</i> — Influenza del ritardo della sarchiatura sulle caratteristiche produttive del finocchio	197
<i>F. Mucci, F. Basso</i> — Studio dell'azione diserbante del Torbin (EPTC) su cultivar di fagiolino in secondo raccolto e valutazione degli effetti residui su cavolfiore e finocchio	203
<i>M. Grandi e G. Marocchi</i> — Nuove acquisizioni sperimentali sul diserbo chimico della fragola	213
<i>G. Restuccia</i> — Un biennio di ricerche sperimentali sul diserbo chimico della carciofaia ad impianto estivo	221
<i>M. Cocozza Talia e M. Stellacci</i> — La lotta alle erbe infestanti nella coltivazione del tulipano	237
Comunicazioni: <i>A. Damiano, P.V. Martelli</i> — Saggi di diserbo chimico con Stomp (pinoxalin) su patata	245
<i>C. Antonelli e A. Formigoni</i> - Il methazole nel diserbo di post emergenza della cipolla	253
Relazione generale: <i>V.V. Bianco, F. Pimpini e E. Accati</i> — Stato attuale della lotta alle malerbe nelle colture ortofloricole	259

COLTURE CEREALICOLE

(Relatore e Coordinatore Prof. G. Covarelli)

G. COVARELLI

Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università degli Studi di Perugia.

STATO ATTUALE DELLA LOTTA ALLE MALERBE NELLE COLTURE CEREALICOLE.

Fino alla seconda guerra mondiale l'agricoltura italiana era simile a quella descritta da Virgilio circa duemila anni fa; passato l'evento bellico è iniziata la grande trasformazione dell'agricoltura che tuttora è in atto. Dal lato prettamente agronomico il diffondersi dei concimi minerali, l'introduzione del diserbo chimico e di varietà certificate hanno contribuito in maniera determinante a questo processo evolutivo. La lotta alle malerbe, per duemila anni eseguita da contadini a mano o con la zappa, quando effettuata con il mezzo chimico ha cambiato profondamente tutta la tecnica colturale tradizionale.

Per le colture cerealicole l'introduzione in Italia dei primi diserbanti risale all'immediato dopo guerra quando cominciò l'impiego in risaia del 2,4D e dell'MCPA, principi attivi che successivamente interessarono il frumento e gli altri cereali minori. Da allora nuovi formulati che rappresentavano un superamento di quelli preesistenti o un'integrazione del loro spettro di azione sono stati continuamente messi a disposizione dell'agricoltura. Per comprendere l'attuale importanza della lotta alle malerbe basti dire che nella quasi totalità del territorio nazionale o si esegue il diserbo o non si possono realizzare determinate colture.

FRUMENTO

Le erbe infestanti.

Le erbe infestanti il frumento appartengono alla classe fitosociologica Stellarietea mediae e all'ordine Centauretalia cyani che comprende alcune associazioni legate soprattutto alle diverse condizioni pedo-climatiche in cui si effettua questa coltura. Le principali specie appartenenti all'ordine Centauretalia sono: Papaver spp., Lolium temulentum, Anagallis spp.,

Alopecurus myosuroides, Specularia perfoliata, Arabidopsis thaliana, Cirsium arvense, Delphinium consolida, Vicia spp., Centaurea cyanus, Veronica arvensis, Avena spp., Matricaria chamomilla, Ranunculus arvensis, ecc.

Da una ricerca bibliografica sui lavori di diserbo effettuati al Nord e Sud Italia e da una indagine eseguita personalmente al Centro, attualmente le malerbe più frequenti nei cereali a semina autunnale sono le seguenti in ordine decrescente di frequenza:

- 1) Nord Italia - dicotiledoni: Papaver rhoeas, Stellaria media, Veronica persica, Veronica hederifolia, Polygonum convolvulus, Polygonum aviculare, Capsella bursa-pastoris, Raphanus raphanistrum, Thlaspi arvensis, Sinapis arvensis, Matricaria chamomilla, Fumaria officinalis, Cirsium arvense, Centaurea cyanus, Ranunculus spp., Rumex spp. ed altre localizzate soprattutto in particolari zone; monocotiledoni: Alopecurus myosuroides, Avena ludoviciana, Avena fatua, Poa trivialis, Poa annua, Lolium temulentum, Agrostis spica-venti.
- 2) Centro Italia: a) nei terreni con tessitura sabbiosa o sabbioso-limosa o sabbioso-argillosa - dicotiledoni: Matricaria chamomilla, Papaver rhoeas, Alchemilla arvensis, Convolvulus arvensis, Rumex crispus, Polygonum convolvulus, Fumaria officinalis, Vicia sativa e Viola tricolor - Monocotiledoni: Avena ludoviciana, Alopecurus myosuroides, Lolium multiflorum e Poa trivialis; b) nei terreni a tessitura argillosa, argilloso limosa e argilloso sabbiosa: Papaver rhoeas, Brassica arvensis, Galium aparine, Polygonum aviculare, Convolvulus arvensis, Polygonum convolvulus e Adonis aestivalis. Tra le monocotiledoni in questi terreni rispetto ai precedenti si trova una maggior presenza di Alopecurus myosuroides e la comparsa della Phalaris truncata.
- 3) Sud Italia - dicotiledoni: Papaver rhoeas, Veronica hederifolia e Veronica persica, Fumaria officinalis, Raphanus raphanistrum, Galium aparine, Vicia sativa, Sinapis arvensis, Ranunculus spp., Galium tricornis - monocotiledoni: Avena fatua, Phalaris spp., Avena sterilis, Alopecurus myosuroides e Lolium multiflorum.

Negli ultimi anni sono state eseguite alcune indagini per accertare la

distribuzione nel territorio nazionale delle diverse specie di avena e queste hanno accertato che l'Avena fatua è diffusa prevalentemente al Nord, l'Avena ludoviciana e l'Avena sterilis dappertutto ma particolarmente al centro ed al Sud.

E' ormai a tutti noto che la predominanza di un gruppo di specie rispetto ad un altro è in funzione della tecnica colturale usata: il dinamismo di un'associazione fitosociologica, la sua degradazione o progressione, è strettamente legata agli interventi antropici che in genere tendono a ridurre il numero delle erbe infestanti ma ad aumentare la vigoria di quelle rimaste. Ne è un classico esempio la cosiddetta flora di sostituzione che si è venuta a costituire per primo proprio nella coltura del frumento quando si sono abbandonati gli schemi tradizionali della rotazione per l'impellente necessità, in numerose aziende, di ridurre il numero di colture onde avere per ognuna di esse una completa meccanizzazione. L'uso di diserbanti non tossici contro le graminacee infestanti e la coltura ripetuta consecutivamente per più anni nello stesso appezzamento, con la conseguente disseminazione delle suddette malerbe prima della raccolta dei cereali, hanno aumentato la presenza della coda di volpe e dell'avena selvatica fino a costringere a cambiare coltura. Ciò è facilmente deducibile anche da una prova di rotazione in corso presso il campo sperimentale di pianura dell'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università di Perugia dove al termine dei primi quattro anni di osservazioni sul controllo lasciato inerbire naturalmente, nelle parcelle di grano continuo, l'avena selvatica nel frumento è aumentata in progressione geometrica e la coda di volpe in progressione aritmetica.

Il ripetersi del frumento per più anni nello stesso appezzamento aumenta le specie appartenenti al Centauretalia a nascita invernale e diminuisce quelle dell'Ordine Chenopodietalia albi a nascita primaverile al quale appartengono, come si vedrà, le più frequenti infestanti il mais. Quanto più tempestiva è l'epoca di semina tanto più numerose sono le specie del primo gruppo mentre nelle semine cosiddette primaverili, ma eseguite in effetti a fine inverno, vi sono esclusivamente le malerbe appartenenti al se

condo gruppo. Ciò in quanto le malerbe sono in funzione non tanto di una determinata coltura quanto dell'epoca in cui si mettono i loro semi in condizione di germinare, condizioni queste che coincidono con l'epoca di semina.

La bruciatura della paglia e/o delle stoppie, praticata da tempo immemorabile particolarmente nel Mezzogiorno d'Italia, riduce il numero di semi vitali delle malerbe sviluppatesi nel corso della coltura, ma non evita l'insorgere negli anni successivi di una nuova massiccia infestazione dovuta all'enorme quantitativo di semi presenti nel terreno rispetto ai quali quelli dell'annata sono solo una minima parte. Non mancano esempi di aziende che per via chimica e meccanica eliminano da anni negli stessi appezzamenti le avventizie ma non possono assolutamente sospendere il diserbo per la enorme presenza di semi infestanti nel terreno.

L'impiego di varietà di frumento poco alte favorisce lo sviluppo delle specie nate per prime a scapito di quelle nate successivamente che per lo sviluppo assunto dalle colture trovano poco spazio e luce per vegetare.

Un'ottimale concimazione azotata al frumento (150-200 kg/ha), pur lasciando pressochè inalterato il ricoprimento totale delle malerbe, ne favorisce nettamente alcune (Alopecurus myosuroides, Papaver rhoeas e Brassica arvensis) a scapito di altre (Anagallis arvensis, Stachys annua, Vicia spp., Polygonum spp. e Linaria spuria).

L'uso oramai generalizzato della mietitrebbia impedisce che terreni ancora non infestati possano seguitare ad esserlo per un lungo periodo.

Da quanto sopra esposto, in considerazione che la sarchiatura di questa coltura è rimasta soltanto un ricordo e che attualmente, anche avendo le disponibilità di mano d'opera, sarebbe impossibile eseguirla per la semina del frumento molto fitta e l'accentuato sviluppo erbaceo iniziale dovuto alla concimazione azotata, si deduce che è indispensabile l'intervento con il diserbo chimico. Ciò nonostante, tuttora nel territorio nazionale si diserba appena il 50-60% della superficie, dato questo che denota lo stato arretrato, in molte zone, della tecnica colturale del frumento, ma anche la necessità di suggerire a tecnici ed agricoltori un razionale diserbo

chimico.

Le diverse possibilità d'intervento (+).

Le possibilità d'intervento con i diversi principi attivi sono in funzione del tipo di infestazione in atto o che si presume si sviluppi nel terreno. Si ritiene opportuno raggruppare gli erbicidi registrati dai competenti Ministeri secondo questa casistica:

a) infestazione di sole dicotiledoni; b) infestazione di dicotiledoni e monocotiledoni senza avena selvatica; c) infestazione di dicotiledoni e monocotiledoni, ma con poca avena selvatica; d) infestazione di dicotiledoni e monocotiledoni con molta avena selvatica.

A) Infestazione di sole dicotiledoni.

Post-emergenza.

Joxinil + Mecoprop. Questa miscela agisce sia per contatto che per via sistemica ed è in commercio sotto forma di sale e di estere; la prima formulazione agisce più lentamente ed a temperatura più elevata della seconda, è più selettiva per la coltura di avena ed è meno volatile per cui si può usare anche in prossimità di colture arboree.

Si impiega quando il frumento ha le prime tre foglie e fino allo stadio di botticella purchè la temperatura sia, almeno per alcuni giorni dopo il trattamento, superiore a 10°C; ciò è meno importante per la formulazione a base di estere. Particolare importanza assume il fatto che questa formulazione può essere usata nell'arco di circa due mesi; è dotata di una leggera azione residua ed è capace di uccidere anche alcune malerbe che sfuggono ai prodotti ormonici quando usati da soli. Il Mecoprop (o CMPP) può essere tossico per le varietà di frumento tenero Argelato, Farnese e Orso.

Dinitroortocresolo o DNOC. Si usa nella fase di accostamento del frumento fino alla levata, è molto efficace contro le dicotiledoni purchè colpite nello stadio di plantula, uccide le malerbe che trova nel terreno, ma non quelle che nascono successivamente essendo un erbicida che agisce esclusi

vamente per contatto. Per gli animali a sangue caldo è il più tossico dei diserbanti il frumento ($DL_{50}=25\pm 40$ mg/kg) e per questo motivo bisogna sconsigliarne l'impiego o limitarlo su piccole superfici.

Dinitrobutilfenolo o Dinoseb o DNBP. Questo principio attivo sottoforma di sale amminico o di estere si usa nella stessa epoca del DNOC nei confronti del quale ha leggermente attenuati gli inconvenienti per quanto riguarda la tossicità, ma non può essere usato a temperature inferiori a 10°C. Non uccide le leguminose per cui può essere usato per rinettare il frumento do ve si trasemina erba medica o trifoglio.

Dinoterb. Ha le stesse caratteristiche del prodotto precedente, ma con una maggiore selettività nei confronti della coltura tanto che può essere distribuito fino allo stadio di botticella del frumento. Agisce anche a basse tem perature.

Dinoterb + Mecoprop (CMPP). Rispetto al prodotto precedente in questa formu lazione il Mecoprop conferisce una maggior efficacia erbicida nei confronti di Galium aparine, Stellaria media, Bifora radians e Polygonum aviculare; il minor quantitativo di Dinoterb conferisce al prodotto una maggior selettività nei confronti della coltura. L'epoca d'impiego va dal pieno accesti mento all'inizio della levata.

Dicamba + Mecoprop e Dicamba + MCPA. Queste formulazioni sono capaci di uc cidere anche infestanti dei generi Matricaria, Galium e Veronica resistenti agli ormonici; si usano quando la coltura è in pieno accestimento fino all'inizio dello stadio di botticella. La prima miscela, rispetto alla seconda è più efficace nei confronti delle infestanti del genere Galium, Bifora e Stellaria. Il Dicamba sembra poco selettivo verso le varietà di frumento te nero Argelato e Marzotto.

(+) Le dosi, i nomi commerciali e la loro selettività nei confronti di frumento duro, orzo ed avena sono riportate nelle tabelle 1 e 2 mentre il quadro riassuntivo del loro spettro di azione nella tabella 3 e 4.

Flurenol + MCPA. Si usa nella stessa epoca consigliata per le formulazioni precedenti; ha l'inconveniente di essere poco efficace contro Matricaria chamomilla, Galium aparine e Polygonum spp.

Bromophenoxim + Terbutylazine. Agisce sia per contatto che per traslocazione purchè le malerbe non abbiano più di sei foglie vere. Uccide anche quelle che generalmente sfuggono ai prodotti ormonici come Matricaria chamomilla, Bifora radians, Chrysanthemum segetum e Galeopsis spp., ma non Cirsium arvense e Convolvulus arvensis.

Bentazon. Si può usare da quando il frumento ha le prime tre foglie fino alla fine dell'accestimento. Agisce per contatto ed ha lo spettro di azione simile ai DNOC. Viene usato anche in miscela con CMPP.

Penoxalin. Uccide la quasi totalità delle malerbe eccetto le Crocifere, Bifora spp. e Galium aparine. E' dotato di una lunga persistenza d'azione e si può usare anche in pre-emergenza.

Cyanazina + MCPA. Si usa nel periodo che va dall'inizio sino alla fine dell'accestimento nel meridione e dallo stadio di pieno accestimento fino a quello di levata nel centro-nord. *efficace sotto i 40°*. Efficace

Acido diclorofenossiacetico(=2,4D). Vi sono in commercio formulazioni a base di esteri o di sali sodici. Le formulazioni sotto forma di sali sono meno volatili quindi meno pericolose per eventuali altre colture, particolarmente viti, vicine ai campi di frumento da trattare. Basso con i trattamenti a base di 2,4D ha trovato nel frumento duro un aumento della resa in semola e semolino.

Acido 2,2 metil, 4 clorofenossiacetico (=MCPA), MCPA + 2,4D, ecc. Questo p. a. ha un'azione simile al precedente. Nella sperimentazione di Basso ha influenzato positivamente il peso unitario delle cariossidi ed il contenuto di glutine.

Con il diserbo tardivo, detto anche primaverile, a base di prodotti ormonici ed auxino-simili, è possibile ottenere risultati soddisfacenti per quanto riguarda la distruzione della maggior parte di dicotiledoni, ma sfuggono

più o meno indenni all'azione dei prodotti citati Matricaria chamomilla, Stellaria media, Galium aparine ed alcune poligonacee. L'esito di questi trattamenti è legato all'andamento stagionale dei giorni immediatamente successivi all'impiego; in particolare i prodotti ormonici sono tossici solo con temperature relativamente elevate; se questi vengono usati quando l'accestimento non è ancora terminato, si possono avere spighe ramificate e clavate che però non riducono il prodotto, mentre se sono successivi all'inizio della botticella, causano la sterilità di molte spighette, particolarmente basali e, di conseguenza, una diminuzione di produzione. Inoltre, dopo la levata, il frumento può essere danneggiato dal passaggio dei mezzi meccanici. Considerando gli inconvenienti suddetti e soprattutto il fatto che al momento dei trattamenti tardivi le erbe infestanti hanno esercitato la maggior parte dei noti fenomeni competitivi nei confronti della coltura, l'epoca d'intervento dovrà essere quanto più possibile precoce, compatibilmente con la presenza delle erbe infestanti e dell'azione residua dei prodotti consigliati.

B) Infestazione di dicotiledoni e monocotiledoni esclusa l'avena selvatica.

Con questo tipo di infestazione si può intervenire sia in pre- che in post-emergenza del frumento: il primo caso è preferibile quando si prevede una nascita precoce soprattutto delle graminacee infestanti, mentre il secondo quando predominano le dicotiledoni.

Pre-emergenza

Methabenzthiazuron. Non controlla sufficientemente Rumex sp., Alopecurus myosuroides e Poa spp.

Terbutryn. Fra le dicotiledoni non uccide Rumex sp., Galium aparine, Convolvulus arvensis, Ranunculus sp., Raphanus raphanistrum ed in parte Vicia spp., mentre tra le graminacee sfuggono, oltre che l'avena selvatica, Lolium spp. e Poa spp. Particolare importanza assume il fatto che uccide la Phalaris

spp. molto diffusa al Sud ed in alcune zone del litorale tirreno. Al Nord l'impiego di questo p.a. è da sconsigliare. In miscela con l'MCPA può essere usato anche in post-emergenza della coltura particolarmente contro leguminose, crocifere e poligonacee. Questo p.a. in presenza di molta umidità nel terreno sembra avere una ridotta selettività nei confronti delle varietà di frumento tenero Irnerio e Marzotto.

Trifluralin. Va usato prima dell'emergenza delle graminacee e prima che le dicotiledoni sensibili abbiano raggiunto lo stadio delle 2-4 foglie vere. La dose più bassa va usata quando si prevede una debole infestazione di graminacee. Non uccide Crucifere e Composite; consente la trasemina di erba medica e trifoglio.

Trifluralin + Linuron. Il Linuron completa l'azione del Trifluralin nei confronti delle crocifere e composite. Uccide solo i germinelli che vengono a contatto con l'erbicida eccetto quelli di Galium aparine, Ranunculus arvensis, Viola tricolor e Fumaria officinalis. Dopo cinque mesi dal trattamento è possibile seminare in mezzo al frumento erba medica e trifoglio. Nella comunicazione presentata da Basso risulta che questa miscela ha permesso di ottenere una produzione più elevata di granella in una prova di diserbo di frumento duro effettuata in Basilicata.

Penoxalin. essendo poco solubile nel terreno ha una lunga persistenza di azione, uccide quasi tutte le più frequenti dicotiledoni esclusa Bifora spp., Vicia spp., Galium aparine, Brassica arvensis e fra le monocotiledoni Lolium spp. e Phalaris spp. Zanin ha trovato un'insufficiente azione diserbante di questo prodotto nei confronti di Matricaria chamomilla, Cirsium arvense e Capsella bursa-pastoris.

Neburon. Questo principio attivo che agisce per assorbimento radicale, è poco solubile per cui agisce bene con andamento stagionale molto piovoso ed ha un'elevata persistenza d'azione, non si può usare per il diserbo del frumento duro. Non uccide l'avena selvatica e fra le dicotiledoni Veronica sp., Galium sp., Fumaria sp. e Vicia sp.

Post-emergenza.

Metoprotrin. Questo principio attivo è tossico per il frumento duro; s'impiega dopo che il frumento tenero ha emesso la 4^a foglia e fino al termine dell'accestimento; talvolta, particolarmente alla dose più elevata, può dar luogo ad una temporanea mortificazione della crescita delle colture.

Trifluralin. La dose d'impiego e le altre caratteristiche sono quelle della pre-emergenza. Si può usare fino all'inizio dell'accestimento del frumento.

Methabenzthiazuron + 2,4DP. Uccide la quasi totalità delle malerbe in quanto il secondo principio attivo completa lo spettro di azione del primo.

C) Infestazione di monocotiledoni e dicotiledoni con poca avena selvatica.

Pre-emergenza

Chlortoluron. A base di questo p.a. esistono due formulazioni commerciali, la prima sotto forma di polvere bagnabile e la seconda, liquida, e diversa è la loro dose d'impiego. Non controlla totalmente Papaver rhoeas, Adonis aestivalis, Convolvulus arvensis, Vicia sativa e Galium aparine, ma assicura un rinettamento completo delle altre malerbe. Nella sperimentazione eseguita da Basso in Basilicata questo p.a. ha influenzato positivamente la resa di semola e semolino del frumento duro.

Nitrophen + Linuron. E' capace di uccidere la quasi totalità delle malerbe, ma in minor misura Rumex spp. e Vicia spp. e l'avena quando la nascita è molto scalare. Questa formulazione suscita alcune perplessità su una diversa sensibilità varietale del frumento duro che talvolta può essere danneggiato.

Nitrophen + Methabenzthiazuron. E' in grado di assicurare un'ottima efficacia erbicida in quanto al prodotto sfuggono in parte solo Polygonum convolvulus e Vicia sativa. Uccide l'avena a nascita precoce, cioè a novembre e dicembre, un po' meno quella a nascita tardiva. Il Nitrophen sembra essere

poco selettivo nei confronti delle varietà di frumento tenero Irnerio e Marzotto.

Nitrophen + Neburon. Molto selettivo per il frumento tenero può essere impiegato nel duro solo nell'Italia centrale e meridionale. Uccide l'avena selvatica che nasce contemporaneamente al frumento o subito dopo. E' sconsigliato nei terreni con meno dell'8-10% di argilla. L'impiego di questa miscela suscita alcune perplessità per una diversa resistenza varietale del frumento duro; una delle cv. più diffuse, il Creso, sopporta bene il trattamento. Il Nitrophen è poco selettivo nei confronti delle varietà di frumento tenero Irnerio e Marzotto, mentre il Neburon verso Irnerio e Resisten

Post-emergenza

Metoxuron. Al suo spettro di azione sfuggono solo Convolvulus arvensis, Bifora radians e Fumaria officinalis. L'Avena fatua è maggiormente sensibile al Methoxuron quando ha 2 o 3 foglie, mentre l'Avena ludoviciana quando è all'inizio dell'accestimento; la sua attività è massima quando la temperatura è compresa tra 15 e 20°C. In alcune ricerche è sembrato poco selettivo nei confronti della varietà di frumento ^{tenero} ~~duro~~ Demar 4, Lambro e Capeiti e, talvolta, nei terreni sciolti verso i frumenti teneri Marzotto e Irnerio.

Chlortoluron. Le formulazioni commerciali sono quelle viste per la pre-emergenza; per la dose vi è una diminuzione del 20% rispetto all'epoca suddetta. Sembra essere poco selettivo verso le varietà di frumento duro Demar 4, Cappelli e Casteldelmonte.

Isoproturon. Si usa nella fase di accestimento del frumento tenero, verso il quale è molto selettivo, è senz'altro selettivo nei confronti del frumento tenero, mentre vi sono alcune perplessità per quello duro. E' efficace contro l'Alopecurus, Agrostis e Lolium e in maniera soddisfacente contro l'Avena spp. purchè non abbia più di 2-3 foglie. Non uccide il Polygonum convolvulus, Galium sp., Vicia sp., Bifora sp. e Scandix pecten veneris; ne consegue che quando queste sono molto presenti necessita integrare

il suo spettro di azione con uno specifico diserbante contro le dicotiledoni. Zanin ha ottenuto un ottimo effetto erbicida in miscela con il CMPP.

Diclofopmetil. E' un prodotto nuovo la cui selettività nei confronti del frumento è massima alla quinta foglia; è tossico nei confronti dell'avena selvatica ma non molto verso la coda di volpe. E' un prodotto sicuramente selettivo verso il frumento duro.

Illoxin

D) Infestazione di dicotiledoni e monocotiledoni con molta avena selvatica.

Nel caso di una forte infestazione di avena selvatica è indispensabile eseguire una miscela estemporanea di un avenicida specifico con un altro prodotto efficace contro le dicotiledoni indicato nei punti A o B o fare separatamente, anche in epoche diverse, un doppio trattamento diserbante.

I prodotti specifici contro l'avena selvatica attualmente in commercio sono:

(Valido per trattamenti non estesi perché costoso)

Benzoilpropetile. Si usa quando il frumento ha già iniziato la levata. E' indubbio che a quest'epoca il frumento è stato parzialmente danneggiato dall'avena, ma l'elevata efficacia del prodotto contro questa infestante ne consiglia senz'altro l'impiego. Agisce per assorbimento fogliare arrestando l'ulteriore crescita dell'avena. Non è miscibile con eventuali prodotti ormonici impiegati per combattere le dicotiledoni eventualmente presenti nelle colture. *E' possibile effettuare la miscela con MCPA con frumento in ott. stato epoca di levata e buona efficacia.*

Difenzoquat. La sua efficacia è massima quando l'avena ha 3-5 foglie e la selettività buona quando il frumento è nella fase di accostamento. Per completare il suo spettro di azione è necessario miscelarlo con Penoxalin, Terbutryn o Methoxuron ma non con i dinitro composti o con i prodotti ormonici con i quali sembra perda di efficacia e di selettività verso la coltura. *Miscibile con i sali diposuanici.*

RICERCHE IN ATTO

Nel programma di ricerche del progetto finalizzato del CNR Fitofarmaci e Fitoregolatori (sottoprogetto Fitoiatria del frumento, mais e sorgo) sono in corso numerose ricerche sul diserbo che ritengo opportuno segnalare.

L'Unità Operativa Istituto di Agronomia e Coltivazioni erbacee dell'Università di Bologna sta effettuando una serie di studi sul comportamento del Benzoilpropetil e del Difenzoquat impiegati da soli o in miscela con ormonici e con DNOC: dai primi risultati sembra che il secondo prodotto abbia una miscibilità superiore al primo. In uno studio sulla biologia del gen. Phalaris, i primi risultati indicano questa specie poco rispondente alla concimazione azotata contrariamente a quanto avviene con altre graminacee infestanti quali l'avena selvatica e la coda di volpe; la Phalaris spp. infestante ha un'emergenza contemporanea al frumento e la specie truncata ha una dormienza, negli anni, superiore alla canariensis.

Presso l'unità operativa Istituto di Agronomia e Coltivazioni erbacee dell'Università di Perugia sono in corso prove di competizione tra il frumento e le malerbe per quantificare il danno causato da una tardiva eliminazione di queste come può essere considerata quella ottenibile con il diserbo di post-emergenza primaverile. Si sta inoltre mettendo a punto l'impiego di nuovi erbicidi specifici contro l'avena selvatica ed i migliori risultati sono stati ottenuti nel 1977 con l'impiego del Flampropisopropil e Diclofopmetil.

Sempre nell'ambito dello stesso programma finalizzato il Centro ricerche antiparassitari della Montedison ha messo a punto una nuova miscela costituita dal 15% di Diclorprop, 10% MCPA e 20% CMPP, capace di uccidere ~~tutte~~ *molte* le dicotiledoni infestanti e da impiegare dalla 5^a foglia alla fine della levata del frumento.

Il Centro ricerche ed esperienze della SIAPA esegue studi nella lotta contro la Phalaris spp. nonchè sulla diversa selettività dei più noti erbicidi graminicidi ed alcuni sperimentali da usare in pre-emergenza nei con

fronti del frumento seminato a diverse profondità.

Presso il centro ricerche della SIPCAM si è sperimentato se l'efficacia erbicida aumenta o diminuisce miscelando i principali erbicidi con alcuni fungicidi da applicare in post-emergenza tardiva; è stato trovato che i nitroderivati hanno un'influenza positiva nella lotta all'oidio nelle infestazioni precoci mentre i fenossiderivati sono indifferenti, ma si possono ugualmente miscelare ai fungicidi per eseguire un trattamento in meno.

M A I S

La coltura del mais è stata una delle prime in cui si è diffuso il diserbo chimico selettivo grazie al reperimento nel 1955 dell'Atrazina dotata di sicura selettività nei confronti della coltura e di ottima efficacia erbicida nei confronti delle infestanti dicotiledoni. Purtroppo l'uso diffuso e continuo di questo principio attivo ha posto negli ultimi anni alcuni problemi che così si possono riassumere: maggior frequenza delle infestanti graminacee in quanto resistenti all'Atrazina, residui tossici di questo p.a. per le colture che seguono nella rotazione, ridotta efficacia del diserbo nei terreni molto ricchi di s.o..

La graduatoria della resistenza all'Atrazina delle principali infestanti graminacee è in ordine decrescente la seguente: Sorghum halepense, Panicum dicitomiflorum, Digitaria sanguinalis, Setaria spp., Echinochloa crus-galli; tra le dicotiledoni la più resistente al momento attuale sono le poligonacee e particolarmente il Convolvulus arvensis.

I danni da effetti residui si manifestano maggiormente nei terreni alcalini che in quelli acidi, in quelli argillosi più freddi e con meno lisciviazione che in quelli leggeri, con il sistema di irrigazione per aspersione piuttosto che per infiltrazione laterale.

Per risolvere contemporaneamente questi due problemi, l'orientamento attuale è di usare una minor dose di Atrazina rispetto a quella finora ritenuta normale di 2 kg/ha di p.a. ritenuta sufficiente per uccidere la mag

gior parte delle dicotiledoni, ed integrare lo spettro di azione con un altro p.a. specifico contro le graminacee.

Le erbe infestanti

Le erbe infestanti la coltura maidicola appartengono alla Classe Stelarietea mediae, all'ordine Chenopodietalia albi, all'Alleanza Panico-Setarion con l'associazione Panico-Polygonetum persicariae ed all'Alleanza Poligono-Chenopodion con Linarieto-Stachyetum annuae. Ciascuna di queste associazioni predilige un particolare ambiente pedo-climatico. Le principali specie appartenenti ai Chenopodietalia albi sono: Echinochloa crus-galli, Chenopodium album, Capsella bursa-pastoris, Solanum nigrum, Amaranthus retroflexus, Setaria viridis, Setaria glauca, Mercurialis annua, Senecio vulgaris, Portulaca oleracea, Sonchus arvensis, Sorghum halepense, ecc.

Al Nord-Italia, dove predomina l'associazione Panico-Polygonetum persicaria le principali malerbe sono Echinochloa crus-galli, Digitaria sanguinalis, Chenopodium album, Setaria glauca, Panicum dichotomiflorum, Polygonum persicaria, Amaranthus retroflexus e Sorghum halepense.

Nell'Italia centrale l'associazione predominante è il Linarieto-Stachyetum annuae con le specie più frequenti: Chenopodium album, Echinochloa crus-galli, Amaranthus retroflexus, Polygonum aviculare, Portulaca oleracea e Setaria verticillata.

Confrontando la composizione floristica delle associazioni infestanti il mais descritte da Pignatti nel 1953 e Lorenzoni nel 1965, 1976 e 1969 con quelle illustrate da Bugiani e Del Bianco nel 1971 e le più recenti diverse segnalazioni si può notare la maggiore proporzione assunta dalla composizione floristica delle graminacee rispetto a tutte le altre malerbe. Questa è una prova tangibile di come l'uomo con la tecnica agronomica possa influenzare le associazioni di malerbe: è stato infatti l'uso continuato di erbicidi selettivi per le graminacee, a spostare l'equilibrio floristico verso questo gruppo di specie dall'originaria composizione floristica descritta da Pignatti e Lorenzoni quando ancora la superficie maidi

cola diserbata era notevolmente inferiore all'attuale. Addirittura in alcune zone a maiscoltura intensiva stanno diminuendo, fino talvolta a scomparire, alcune infestanti tradizionali del mais quali Amaranthus spp., Solanum nigrum, Chenopodium spp., Polygonum persicaria, ecc. Oltre al problema già noto delle graminacee occorre sottolineare la comparsa di alcuni ecotipi di Amaranthus retroflexus (nella parte bassa della provincia di Brescia) di Solanum nigrum (in provincia di Pordenone) resistenti all'Atrazina. Si segnala la sempre maggiore frequenza nella coltura maidicola delle poliginacee in genere ed in particolare di Convolvulus arvensis e Polygonum convolvulus. Inoltre nelle zone a maiscoltura intensiva (in provincia di Mantova e nel lodigiano) sempre più frequenti è l'Abutilon theophrasti una malvacea che sfugge all'azione dell'Atrazina ma non ai prodotti ormonici.

Soffermando l'attenzione sulla ubicazione delle infestanti graminacee si può affermare:

Panicum dicothomiflorum. Dopo le prime sporadiche apparizioni intorno al 1960, si è diffuso moltissimo nell'Italia del Nord prediligendo all'inizio una elevata umidità del terreno ed adattandosi successivamente alle condizioni più disparate. Attualmente è molto diffuso nelle province di Vercelli, Pavia, Novara e Milano, mentre sta facendo le prime apparizioni nelle zone limitrofe.

Sorghum halepense. La continua diffusione di questa malerba è dovuta soprattutto ai seguenti motivi: a) uso continuato di Atrazina; b) mancata o ridotta pulizia, per alcuni anni, di affossatura, canali e ripe da dove il seme si è diffuso nei campi; c) diffusione di scavafossi e fresatrici che ne hanno favorito la diffusione per rizoma negli appezzamenti limitrofi; attualmente è presente un po' dappertutto, ma prevalentemente in Veneto, Lombardia e Piemonte.

Echinochloa crus-galli. E' diffusissima dappertutto in quanto è la prima che si è diffusa con l'uso continuato di Atrazina; nelle infestazioni la sua abbondanza-dominanza è complementare con le due precedenti malerbe.

Digitaria sanguinalis. E' molto diffusa nelle infestazioni tardive e, ovviamente, nelle coltivazioni intercalari di mais. Per la sua nascita tardiva, dalla ricerca di Cantele e Giovanardi, sembra che non sia in grado di arrecare forti danni al mais già abbastanza sviluppato.

Setaria spp.. Sono presenti dappertutto ma con intensità variabile in funzione della specie: così per esempio in Lombardia c'è prevalentemente la S.glauca, in Umbria la S.verticillata. Le setarie vengono uccise dall'Atrazina quando l'andamento stagionale dopo la somministrazione del diserbo de corre abbastanza piovoso.

Gli erbicidi (+).

Per integrare lo spettro di azione dell'Atrazina nei confronti delle graminacee infestanti, e nel contempo ridurre la sua dose d'impiego per li mitare al massimo l'effetto residuo prodotto si possono schematizzare i se guenti interventi.

a) Infestazione di dicotiledoni e monocotiledoni

Pre-semina

Butylate. Si usa alla dose di 6 kg/ha corrispondente a 4,8 di p.a. con successivo immediato incorporamento a 5-8 cm di profondità. Questo prodotto al la dose di 4 kg/ha pari a 3,2 di p.a. può essere miscelato con 1 kg di Atra zina per completare lo spettro di azione verso le dicotiledoni; con gli stes si rapporti vi è già in commercio una miscela costituita (Sutazin) che si usa alla dose di 8 kg/ha.

Eptam + antidoto (Eradicane) si usa alla dose di 6 kg/ha corrispondenti a 4,5 di p.a. e successivo incorporamento nel terreno alla profondità di 5-8 cm. L'antidoto serve per aumentare la selettività dell'Eptam nei confronti

(+) Un quadro riassuntivo dello spettro di azione dei singoli prodotti è riportato nella tabella 5.

della coltura. Questo p.a. è l'unico ad uccidere tutte le graminacee infestanti compreso il Sorghum halepense originato da seme. Il suo impiego è previsto in miscela con 1 kg di Atrazina. Contro questa avventizia originata da rizoma ancora non si conoscono i limiti di efficacia del prodotto: Bernardi e coll. al termine di una serie di ricerche arrivano alla conclusione che ne controlla il 50-60% e l'efficacia è tanto più elevata quanto più piccoli sono i rizomi. Gli stessi Autori hanno ottenuto con questo p.a. un ottimo controllo dell'Equisetum arvense.

Simazina. Si trova in un formulato commerciale contenente il 37,5% di p.a. ed il 25% di Atrazina; è stato il primo principio attivo usato per allargare lo spettro di azione dell'Atrazina nei confronti delle graminacee infestanti, ma attualmente è superato dalle nuove formulazioni.

Pre-emergenza

Alachlor (Lasso). Alla dose di 3-6 kg/ha corrispondenti a 1,3+2,5 di p.a., questo prodotto alla dose di 3,0 kg/ha uccide, tra le graminacee infestanti solo il giavone, a 4-5,0 kg/ha le setarie e la Digitaria sanguinalis, ed a 5-6 kg/ha il panico americano e la sorghetta da seme ma non da rizoma. L'Alachlor s'impiega generalmente con 1 kg di Atrazina.

Metolachlor. Agisce come antigerminello uccidendo le infestanti in fase di germinazione o di plantula; con lo stesso p.a. vi sono due formulati commerciali: 1) Primigran S (30% di Metolachlor e 20% di Atrazina) che si usa alla dose di 6-7 l/ha ed uccide la sorghetta da seme, il panico americano e le altre infestanti mono e dicotiledoni; Cantele e Giovanardi hanno ottenuto ottimi risultati con questo nuovo p.a. anche in un terreno molto ricco di s.o. (18%) impiegandolo in pre-emergenza alla dose di 6 kg/ha; 2) Primigran (25% di Metolachlor e 25% di Atrazina) a 4-5 l che combatte tra le monocotiledoni solo Digitaria sanguinalis, Setaria spp. e la sorghetta da seme quando il decorso stagionale è molto piovoso. Questo prodotto come il precedente si può usare come impiego sussidiario in pre-semina con incorporazione leggera nel terreno o in post-emergenza molto precoce.

Cyanazina (Bladex). Si usa alla dose di 4-5 kg/ha corrispondenti a 2-2,5 di p.a. in miscela con 1 kg di Atrazina o da sola a 6-12 kg/ha in funzione della tessitura del terreno. Si prevede per questo prodotto l'impiego anche in post-emergenza. *coltura di Panicum polyanthum, setaria, Digitaria.*

Penoxalin (Stomp). Si usa a 4-5 kg/ha corrispondenti a 1,65 di p.a.; ha un'azione antigerminello ed è efficace contro le plantule sviluppate non più di 5-6 cm. E' capace di uccidere tutte le più diffuse graminacee infestanti comprese; alla dose più alta, la sorghetta da seme. Essendo poco solubile rimane nel terreno attivo per circa 6 mesi. Quando si prevede una infestazione a base di Amaranthus spp. non sufficientemente uccisi dal Penoxalin, questo va miscelato con 1 kg/ha di Atrazina.

Terbutrina (Gesaprim Combi). Si usa alla dose di 3 kg/ha di f.c. comprendente 1 kg di Atrazina. In presenza di Panicum dichotomiflorum si consiglia di aumentare la dose a 5 kg/ha.

Methabenzthiazuron (Tribunil). Si usa alla dose di 2,5-3,5 miscelato al momento dei trattamenti con 1 kg di Atrazina. Alla dose più elevata esercita un parziale controllo del Sorghum halepense da seme oltre naturalmente delle restanti infestanti graminacee.

Propachlor. Si usa alla dose di 3+5 kg/ha in miscela con 1 kg di Atrazina ed è un p.a. sicuramente selettivo per la coltura del sorgo.

Diserbo nei terreni ricchi di sostanza organica.

Per evitare che l'Atrazina venga rapidamente degradata nei terreni ricchi di s.o. si ricorre all'intervento di post-emergenza che consiste nel miscelare a 1,5-2,0 kg/ha di questo p.a. con olio paraffinico ad una dose variabile da 4 a 10 l/ha in proporzione allo sviluppo delle erbe infestanti e in funzione dell'assenza o presenza delle malerbe graminacee che allo stadio di 2-3 foglie limitatamente a panichi e setarie, vengono uccise. L'olio minerale aumenta l'assorbimento dell'Atrazina e contribuisce a migliorare l'azione erbicida. Questi trattamenti di post-emergenza si posso

no eseguire indipendentemente dal contenuto di s.o. del terreno. Le erbe infestanti possono essere disseccate mediante un trattamento a base di paraquat localizzato nell'interfila del mais. Nella ricerca di Cantele e Giovanardi i migliori risultati sono stati ottenuti facendo seguire al diserbo di post-emergenza con Atrazina + olio bianco il duplice intervento con paraquat all'interfila e successiva sarchiatura che è stata agevolata molto dall'uso del disseccante.

Lotta al Sorghum halepense

Il Sorghum halepense (o sorgo d'Aleppo o sorgagna o sorghetta) si riproduce sia per seme che per rizoma; nel primo caso i diserbanti maggiormente efficaci in ordine decrescente sono: Eptam, Butylate, Metolachlor, Alachlor e Penoxalin mentre nel secondo si può eseguire una lotta agronomica da sola o integrata con quella chimica.

- a) Lotta agronomica: nel periodo estivo si devono eseguire una o più arature ed erpicature del terreno in modo che i rizomi del Sorghum halepense vengano riportati in superficie e devitalizzati dalla siccità estiva e, successivamente, dalle basse temperature invernali. Vi è tuttavia il rischio di favorire la moltiplicazione di questa malerba se l'andamento stagionale non è asciutto in estate e freddo in inverno. Una lotta preventiva consiste nell'eliminare dal terreno le piante nate da seme prima che formino il rizoma.
- b) Lotta agronomica e chimica: gli appezzamenti infestati da Sorghum halepense debbono essere fresati in estate per favorire la ripresa vegetativa ad un quantitativo più elevato possibile di gemme. Dopo la ripresa vegetativa, e nel periodo compreso tra la botticella e la fioritura, si può intervenire con Glifosate (Raundup) alla dose di 5-6 l/ha, diluiti in 300 l di acqua ad ettaro, variabile in funzione dello sviluppo dell'infestante. Antonelli e Formigoni al termine di una serie di ricerche sono pervenuti alla conclusione che il periodo migliore d'intervento è compreso tra la seconda metà di luglio e la prima decade di ottobre e nel caso di trattamenti localizzati il prodotto deve avere una concentrazione dell'1,5+2,0%. Questo p.a. è assorbito dalle fo

foglie e traslocato nelle radici che vengono devitalizzate. La vegetazione trattata non deve essere colpita da gelo o tagliata prima di 20-25 giorni dopo il trattamento poichè altrimenti il prodotto non raggiunge completamente le radici e la pianta seguiterebbe a vegetare. Per evitare possibili fenomeni di deriva occorre usare degli ugelli a ventaglio e non a cono in quanto i secondi non polverizzano sufficientemente la soluzione.

Contro il Sorghum halepense si potrebbe usare il Dalapon più Solfato di ammonio alle rispettive dosi di 15 e 20 kg/ha; questa miscela ha un'azione più rapida ma meno efficace del Gliphosate.

Lotta contro le Poligonacee

Le poligonacee, ed in particolare il Convolvulus arvensis, resistenti all'Atrazina, costituiscono sempre più spesso in questi ultimi anni una massiccia infestazione parimenti alle ricordate malerbe graminaee. Si può eliminare con un intervento di post-emergenza miscelando 300-400 g di 2,4D o, in via subordinata, MCPA all'Atrazina (1,0-1,5 kg/ha) che uccide le altre dicotiledoni. I suddetti prodotti ormonici sono selettivi nei confronti del mais quando è alto almeno 20-30 cm.

RICERCHE IN ATTO

Nell'ambito del progetto finalizzato Fitofarmaci e Fitoregolatori (sottoprogetto fitoiatria del frumento, mais e sorgo) le ricerche sono orientate soprattutto nella lotta al Sorghum halepense nato da seme e soprattutto da rizoma.

Dall'unità operativa Istituto di Agronomia e Coltivazioni erbacee dell'Università di Bologna si è avuta un'ulteriore conferma dell'efficacia, contro la suddetta malerba, dei trattamenti con Gliphosate e del duplice intervento con Dalapon e Solfato di Ammonio, soluzione quest'ultima che presenta non indifferenti vantaggi economici; questa malerba, se nata da rizoma, è tanto più eliminabile quanto più i suoi rizomi sono frammentati.

Presso il Centro di studio di Fitofarmacia di Bologna, nella ricerca di nuove possibilità di diserbo del mais con dosi ridotte di Atrazina rispetto a quella di 2 kg/ha, ritenuta finora normale, sono stati ottenuti ottimi risultati con questo prodotto unito a Cyanazina o Penoxalin o Metolachlor o Metoxuron o Antor, ma non con Methabenzthiazuron e, secondariamente, con Benthocarb. Gli stessi risultati sono stati raggiunti nelle prove eseguite presso l'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee di Perugia; in particolare il Sorghum halepense è stato ucciso ~~dal tutto~~ ^{parzialmente} dall'Eptam e ~~Terbutryn~~ ^{+Atrazina} e parzialmente dal Metolachlor.

R I S O

Le erbe infestanti

La principale associazione di erbe infestanti le risaie del Nord Italia è l'Alismeto-Scirpetum mucronati descritta da Tomaselli nel 1961 e tuttora presente con la stessa composizione floristica in quanto in questa coltura, manualmente o chimicamente, si è proceduto sempre al rinettamento pressochè completo delle malerbe senza che queste abbiano potuto costituire un'abbondante flora di sostituzione come invece è avvenuto in altre colture. Anche in questa coltura si possono distinguere due gruppi: di infestanti le monocotiledoni rappresentate per la stragrande maggioranza dai giavoni (Echinochloa crus-galli, Echinochloa erecta, Echinochloa phyllopogon),

dalla Leersia oryzoides e da malerbe appartenenti soprattutto alle famiglie delle Cyperacee (Scirpus mucronatus, Scirpus maritimus, Cyperus difformis ed Heleocaris spp.), Alismataceae (Alisma plantago aquatica) e Butomaceae (Butomus umbellatus). Vi sono altresì infestanti secondarie (Heteranthera limosa, Heteranthera reniformis, Marsilia quadrifolia, Potamogeton natans, Potamogeton crispus, Typha latifolia, Sparganium erectum, Juncus spp.) che in alcuni casi possono diventare un'importante flora di sostituzione difficile a combattere.

Lotta contro le graminacee

a) Giavoni.

Contro queste malerbe si può intervenire in pre-semina o in post-emergenza.

Pre-semina

Carbammati. Agiscono per assorbimento radicale e ve ne sono di tre tipi: Molinate (Erbitor giovane, Ordram), Benthocarb (Saturn) e Drepamon (Drepamon). Il primo è molto solubile, volatile e poco degradabile per cui si usa quasi esclusivamente sotto forma granulare e deve essere interrato nel terreno; nei terreni molto permeabili dove può essere trasportato in basso dall'acqua, al Molinate si preferisce il Drepamon che non è dilavabile o il Benthocarb che è poco dilavabile. Il Molinate granulare (Erbitor giovane, Ordram G) si usa alla dose di 40+60 kg/ha di formulato al 7,5% di p.a. e dopo la somministrazione va immediatamente incorporato nel terreno a 4+5 cm di profondità. Il Molinate liquido al 72% di p.a. (Erbitor giovane L, Ordram E) si usa alla dose di 4+6 kg/ha. La semina del riso può essere eseguita anche immediatamente dopo il diserbo; la risaia dovrà essere sommersa per 10-12 giorni con uno strato di acqua di almeno 5 cm per ostacolare al massimo l'evaporazione del p.a.. Per avere questo uniforme strato d'acqua occorre un livellamento pressochè perfetto del terreno. L'efficacia residua del Molinate è di 15-30 giorni in funzione della natura del terreno. Il Drepamon si usa alla dose di 4 kg/ha di p.a. e non essendo volatile non richiede l'incorporazione nel terreno. Un preparato a base di questo p.a., previa diluizione in due litri di acqua, può essere mescolato al seme di riso nella dose di 2 kg per quintale di semente; in questo caso è necessario seminare subito dopo il trattamento per evitare possibili danni al seme a causa di una troppo elevata concentrazione e di un prolungato contatto del p.a. con le cariossidi. Il Benthocarb si usa alla dose di 4 kg/ha di p.a., non richiede l'incorporazione nel terreno, ma necessita distribuirlo alcuni giorni prima della semina per evitare possibili ustioni alla semente; questo p.a., parimenti al prece

dente, è efficace anche contro le Cyperaceae e le Alismataceae nate da se me ed ancora allo stadio di germinelli.

Post-emergenza

Propanil (Anilid, Panil, Propson, Stam F 34, Surcupur). Agisce per contatto quindi i giavoni devono avere almeno una foglia; la dose d'impiego dei prodotti commerciali varia da 12 a 20 kg/ha in funzione dello sviluppo delle malerbe; la distribuzione va eseguita su risaia asciutta e con pompa ad alta pressione (25-30 atmosfere). Dopo 2 o 3 giorni nella risaia si devono immettere 10-20 cm d'acqua e mantenerli per 8-10 giorni per favorire l'elimi nazione dei giavoni. Questo p.a. dà i migliori risultati su terreni sciolti o torbosi.

Carbammati. Possono essere usati anche in questa epoca alle stesse dosi già viste per l'impiego in pre-semina, ma a diversi stadi di sviluppo in funzione dei diversi p.p.a.: il Molinate, molto solubile, quando i giavoni hanno 3-4 foglie e dopo 20-25 giorni dalla sommersione della risaia, mentre il Drepamon ed il Benthocarb, poco solubili, su giavoni con 2 foglie dopo 10-15 giorni dalla sommersione della risaia; la ridotta solubilità di questi ultimi due principi attivi limita la loro azione quando i giavoni hanno le radici molto profonde. Entrambi i prodotti si usano quando la risaia è ricoperta da non più di 6-8 cm di acqua, ma prima della distribuzione del Mol inate è consigliabile togliere l'acqua dalla risaia per favorire una maggi or vigoria della coltura. Per evitare fitotossicità dovuta al Benthocarb l'acqua della risaia, alta 4-5 cm, deve essere in movimento e non stagnante e calda.

b) Leersia oryzoides.

Per la lotta alla Leersia oryzoides non si eseguono trattamenti se lettivi per la coltura ma si usano disseccanti totali in sua assenza.

Dalapon. Si usa alla dose di 12-15 kg/ha subito dopo la raccolta del riso o in primavera purchè l'infestante abbia un apparato vegetativo in grado

di assorbire il p.a.

T.C.A.. Si usa alla dose di 25 kg/ha quando la Leersia oryzoides è in ripresa vegetativa, generalmente da metà febbraio a metà marzo, ma almeno un mese prima la semina della coltura. Se dopo il trattamento l'andamento stagionale fosse siccitoso occorre far passare alcune volte l'acqua negli scomparti onde evitare possibili danni al riso. Poichè il primo prodotto è ad assorbimento fogliare ed il secondo ad assorbimento radicale, è necessario che la Leersia oryzoides sia in attiva fase vegetativa che può essere favorita anche da interventi colturali specifici (concimazioni, irrigazioni, ecc.).

Lotta alle altre infestanti

Il p.a. più usato è l'MCPA, da solo o miscelato con CMPP o con Propanil per la lotta all'Alisma plantago, seguito dal Bentazon (Basagran). Tano, Chiapparini e coll. hanno ottenuto buoni risultati con la miscela Propanil + MCPA nella lotta alle malerbe del riso coltivato con irrigazione turnata; sempre in queste condizioni gli stessi Autori segnalano la possibilità d'impiego, in post-emergenza, di un nuovo p.a. l'Oryzalin (Dirimal) capace di uccidere la quasi totalità delle malerbe e di avere un'azione residua sulle stesse fino alla maturazione del riso. I prodotti ormonici e le loro miscele consentono di ottenere risultati molto soddisfacenti contro la quasi totalità delle dicotiledoni eccetto il Butomus umbellatus; si usano a dosi variabili da 2,5 a 5,0 kg/ha e la loro selettività nei confronti della coltura è elevata prima che il riso inizi l'accestimento e non oltre questo stadio. Al momento dei trattamenti la coltura deve essere ricoperta da uno strato d'acqua che impedisca al diserbante di venire a contatto diretto con le radici. Tutti i prodotti ormonici vanno distribuiti a bassa pressione, con poco volume d'acqua e in assenza di vento onde ridurre al minimo i fenomeni di deriva. Molto efficace è il 2,45 TP ma nel 1971 ne è stato vietato l'impiego perchè pericoloso sia per l'uomo che per le colture vicine; nonostan

te ciò sembra che attualmente venga usato sul 20-25% della superficie coltivata a riso.

Particolare importanza sta assumendo il Bentazon (Basagran), un nuovo principio attivo che uccide il Butomus umbellatus (sempre più frequente nelle risaie anche perchè resistente al fenossiderivati), le infestanti dei generi Sparganium e Typha oltre naturalmente le altre dicotiledoni. Il Bentazon essendo poco volatile e selettivo per alcuni fruttiferi, tra cui la vite, non provoca danni da deriva e si può usare nel riso in qualsiasi stadio; l'epoca d'intervento va dal 30° al 60° giorno dopo la semina della coltura, ed è in funzione dello stadio delle malerbe che, preferibilmente, debbono essere ben sviluppate. La somministrazione del Bentazon richiede l'asciutta della risaia che deve durare almeno 48 ore dopo l'esecuzione del trattamento, l'effetto di questa modalità applicativa verrebbe annullato da eventuali precipitazioni subito dopo il trattamento; si usa alla dose di 4 l/ha e va somministrato con pompe ad alta pressione (15-20 atmosfere) e può essere usato in miscela con i composti propanilici.

Sintetizzando, nella risaia si eseguono generalmente due interventi: il primo contro le graminacee prima della semina della coltura o al massimo quando il giavone ha le prime foglie ed un secondo contro le altre infestanti dopo la nascita delle colture in un periodo compreso tra il 30° e il 60° giorno. Come nel mais si lotta contro il Sorghum halepense, così nel riso si combatte la Leersia oryzoides prima della semina o dopo la raccolta della coltura purchè questa infestante sia in attiva fase vegetativa. Anche in questa coltura vi sono ancora alcuni problemi insoliti primo fra tutti l'aumentata resistenza agli erbicidi propanilici di alcuni ecotipi di giavoni. Vi è altresì il problema della flora di sostituzione costituita soprattutto della Leersia oryzoides e del Butomus umbellatus. Infine i troppo ricorrenti e ingenti danni da fenomeni di deriva per la volatilità di molti prodotti inducono ad usare sempre più le formulazioni a base di sali e non di esteri, contenenti tensioattivi, che riducono la volatilità dei prodotti.

Lotta alle crittogame.

Le alghe prevalenti nelle risaie sono quelle verdi (Chlorophyceae), relativamente facili da combattere, e, secondariamente, quelle azzurre (Cyanophyceae) più difficili da combattere ed in continuo aumento. Sia le prime che le seconde si combattono con prodotti a base di Fentin (Tri fenil acetato o Trifenil idrossido di Stagno) o Nabam (etilen-bis-ditio carbammato di sodio) con i quali si possono trattare le cariossidi al momento della semina. Contro le Cyanophyceae, un po' resistenti ai suddetti disalganti, si usano composti a base di naftochinoni.

CONCLUSIONI GENERALI

Al termine di un dettagliato esame dello stato attuale di lotta alle malerbe nella colture cerealicole è necessario evidenziare alcune linee operative per la ricerca scientifica e per le applicazioni pratiche di campagna.

La ricerca agronomica dovrà:

- per i diserbanti graminicidi fissare i limiti di selettività nei confronti delle colture e di efficacia, nella coltura di frumento, contro l'avena e la falaride spontanea, nel mais contro il Sorghum halepense ed il Panicum dichotomiflorum e nel riso contro i giavoni e la Leersia oryzoides;
- eseguire studi di fitosociologia e fitogeografia per avere l'esatta situazione della vegetazione attuale e prevederne gli sviluppi potenziali in funzione delle diverse tecniche agronomiche usate;
- determinare l'epoca ottimale di diserbo in modo che il frumento non risenta del danno precedentemente subito dalle erbe infestanti;
- saggiare la diversa sensibilità varietale delle più diffuse e produttive colture cerealicole ai migliori diserbanti;
- evidenziare gli eventuali effetti residui che i prodotti, particolarmente graminicidi, possono avere sulle colture successive annuali ed

- in particolare su quelle intercalari;
- determinare almeno per i più comuni "tipi" di infestazioni il grado di abbondanza-dominanza oltre il quale è economicamente conveniente intervenire con il diserbo chimico;
 - individuare le possibilità di abbinare il trattamento diserbante con quello per la eventuale concimazione azotata liquida o, nel caso del frumento, con quello sempre più indispensabile, contro le malattie funginee;
 - determinare per i diserbanti il frumento i limiti delle selettività nei confronti dei cereali minori e per quelli del mais nei confronti del sorgo;
 - offrire agli agricoltori le soluzioni più economiche di lotta alle malerbe;
 - studiare cause e conseguenze dell'aumentata resistenza ai diserbanti di alcuni ecotipi di infestanti (giavoni, amaranto, ecc.);
 - nel riso mettere a punto formulazioni che non causino danni alle colture vicine e completino lo spettro di azione dei prodotti finora usati.

La moderna tecnica agronomica dovrà:

- tenere in considerazione più di quanto è avvenuto in passato, la tossicità di alcuni pp.aa. nei confronti degli animali a sangue caldo poichè può essere intossicato non solo chi mangia le colture trattate o gli operatori manuali, ma anche altre persone che venissero a contatto, per via cutanea o respiratoria, con i diserbanti;
- eseguire la lotta chimica alle malerbe considerando che non esiste un prodotto capace di uccidere tutte le erbe infestanti di una determinata coltura, ma conoscere, o poter consultare, lo spettro di azione dei singoli principi attivi in modo che con apposite miscele estemporanee o con successivi trattamenti si possa ottenere la loro totale elimanazione;
- recepire il concetto che contro alcune massiccie infestazioni la lotta chimica non può essere disgiunta da quella prettamente agronomica (al

ternanza di colture a ciclo primaverile estivo con altre a ciclo autun-
no-primaverile, diverse concimazioni e lavorazioni, diversi metodi di
irrigazione, ecc.);

- tenere nella massima considerazione la possibile azione residua tossica
dei diserbanti nelle colture successive a quella rinettata; ciò non va
le solo per il mais dove negli ultimi anni si sono avuti i fenomeni più
vistosi, ma anche per il riso e frumento ed in particolare per quest'
ultimo se trattato con prodotti triazinici; la tossicità residua non si
manifesta solo con evidenti sintomi esteriori ma spesso con inspiegabi-
li basse produzioni di colture senza apparente necrosi, ingiallimento,
nanismo, ecc..

Influenza degli erbicidi sulle colture di essenza di "infestanti"
o suoi effetti positivi stimolanti ed effetti depressivi
(olivaio)

Influenza dell'Alpacurus, M. - S. K. K. K. -
non è differente se lo sviluppo dell'arpeggio degli erbacce.
Mietitura, ripetizione sulla coltura
Correlazione con la coltura precedente: aumento con
frutto o coltura medica.

Tabella 1.

FRUMENTO TENERO E DURO, ORZO E AVENA.

SOSTANZA ATTIVA	Nome commerciale	% sostanza attiva	Società produttrici	Dose di impiego kg o l/ha f.c.	Classe di tossicità	Colture			
						Frumento		orzo	ave- na
						tene- ro	duro		
Trattamenti di pre-emergenza									
CHLORTOLURON	DICURAN	80	CIBA-GEIGY	2,0-2,5	IV	+	+	+	
METHABENZTHIAZURON	TRIBUNIL	70	BAYER	2,5-3,0	III	+	+		
NEBURON			DIVERSE	5,0-7,0	IV	+	+	+	
NITROFENE + LINURON			DIVERSE	8,0-10,0	III	+	+		
NITROFENE + METHABENZTHIAZURON	TRIBUNIFEN	35+25	BAYER	4,5-5,5	III	+	+		
NITROFENE + NEBURON			DIVERSE	5,0-6,0	III	+	+		
PENOXALIN	STOMP	33	CYANAMID	3,0-5,0	III	+	+		
TERBUTRIN			DIVERSE	2,0-3,0	III	+	+	+	
TRIFLURALIN			DIVERSE	1,2-1,5	IV	+	+	+	
TRIFLURALIN + LINURON			DIVERSE	3,0-4,0	IV	+	+	+	
Trattamenti di post-emergenza precoci (Accestimento)									
BENTAZON	BASAGRAN	40,5	BASF	4	III	+	+	+	
BROMOPHENOXIM + TERBUTYLAZINE	FANERON COMBI	33+17	CIBA-GEIGY	1,5-2,0	III	+	+	+	
CLORTOLURON	DICURAN	80	CIBA-GEIGY	1,5-2,0	III	+	+	+	
CYANAZINA + MCPA	BLAGAL <i>shell</i>	5,6+23,8	MONTEDISON	2,5-3,0	III	+	+		
DICAMBA + MCPA			DIVERSE	3,0-5,0	III	+	+	+	
DICAMBA + MECOPROP	FENISTAR	2,9+47,1	SIPCAM	2,5-4,0	III	+	+	+	
DICLOFOPMETIL	ILLOXAN	36	HOECHST	2,5-3,5	IV	+	+		
DIFENZOQUAT	AVENGE 250	22,1	CYANAMID	4,0	III	+	+	+	
DINOSEB (DNBP)			DIVERSE	3,0-5,0	I/II	+	+	+	
DINOTERB			DIVERSE	3,5-4,5	I	+	+	+	
DINOTERB + MECOPROP (MCPP)	DM 68	15+25	RAVIT	6,0-10,0	I	+	+	+	
DNOC			DIVERSE	5,0-8,0	I	+	+	+	
FLURENOL + MCPA			DIVERSE	2,5-4,0	III	+	+	+	
ISOPROTURON	ARELON	75	HOECHST	2,0-2,5	IV	+	+	+	
JOXINIL + MECOPROP			DIVERSE	2,5-3,5	III	+	+	+	
METHABENZTHIAZURON	TRIBUNIL	70	BAYER	1,5-2,0	III	+	+	+	
METHABENZTHIAZURON+2,4 DP	TRIBUNIL COMBI	30+20	BAYER	2,5-3,0	III	+	+	+	
METOPROTRIN	GESARAN	25	CIBA-GEIGY	4,0-5,0	IV	+		+	
METOXURON	DOSANEX	80	SANDOZ	4,5-5,0	III	+	+	+	
TERBUTRIN			DIVERSE	2,0-2,5	III	+	+	+	
TERBUTRIN + MCPA	AGREN	31+25,3	CIBA-GEIGY	2,5-3,0	III	+		+	
TRIFLURALIN			DIVERSE	1,5-2,0	IV	+	+		
Trattamenti di post-emergenza tardivi (levata)									
BENZOILPROPETILE	<i>shell</i>	21,5	DIVERSE	6,0-8,0	III	+	+		
2,4 D			DIVERSE	0,5-1,5	III	+	+	+	
2,4 D + MCPA			DIVERSE	1,0-2,0	III	+	+	+	
MCPA			DIVERSE	2,0-4,0	III	+	+	+	

Tabella 2.

PRINCIPI ATTIVI CON PIU' DI UN NOME COMMERCIALE.

ATRAZINA, 50%: Atrab (BAYER); Atrazene 50 (MARGESIN); Atrazina HI 50 (HOECHST); Atred L. (MONTEDISON); Atred 50 L. (MONTEDISON); Atrizan 50 (AZIENDE AGRARIE TN); Diserbo mais (CAFFARO); Disermois A (SOLPLANT); Fogard (SIAPA); Gesaprim (CIBA-GEIGY); Gesaprim L. (CIBA-GEIGY); Herbi dal mais (B.P.D.); Malermois (CHIMIBERG); Maisar (SARIAF); Maizina (SIPCAM); Maizina L. (SIPCAM); Maidis L. (CHEMIA); Mais Diserb (CHEMIA); Malertox Mais A (SIVAM); Terrazina 50 (TERRANALISI); Turcan (AMONN); Zealin (SCAM); Zeamina (VALSELE); Zeapur (VERCHIM ASTERIAS); Zeavit (RAVIT); Zeazin (RUMIANCA).

ATRAZINA + SIMAZINA, 25+37,5%: Atrizan S (AZIENDE AGRARIE TN); Diserbo mais (CAFFARO); Disermois B (SOLPLANT); Fogard S (SIAPA); Gesaprim S (CIBA-GEIGY); Maizina Super (SIPCAM); Malermois E (CHIMIBERG); Malertox Mais A.S. (SIVAM); Simatred (MONTEDISON); Turcan S (AMONN); Zeamina SM (VALSELE); Zeapur S (VERCHIM ASTERIAS); Zeazin S (RUMIANCA).

BENZOILPROPETILE, 21,5%: Suffix (SCHELL); Legor (SIAPA).

DALAPON, 85%: Dalacide (CHIMIBERG); Dalapon (CIBA-GEIGY); Dalapon Bayer (BAYER); Dalapon PB (RAVIT); Diserbo canali (SIAPA); Dlapon (CHEMIA); Dowpon (SARIAF); Dowpon (SCHERING); Dowpon's (RUMIANCA); Ertol (MONTE SHELL); Foldan (SCHELL); Graminacid (CAFFARO); Gramitox (B.P.D.); Monocotilar (VERCHIM ASTERIAS); NF 86 (SOLPLANT); Selepon (VALSELE); Toxer Canali (AZIENDE AGRARIE TN).

DICAMBA + MCPA, 2,5+29,1%: Agherud Dicamba (AMONN);
2,1+23%: Erbitox Grano (SIAPA).

DINOSEB (DNBP), 40%: Aretit (BASF-AGRITALIA);
50%: Aretit Flussig (HOECHST);
27%: Butilfene (SIPCAM);
53%: PG 53 (SARIAF).

DINOTERB, 46%: Erbogil super (RAVIT); Granitex super (B.P.D.).

DNOC, 50%: ABC (SIPCAM); Cerealin DN (SCAM); DCA 50 (SARIAF); Dirar (VERCHIM ASTERIAS); Diserval (VALSELE); Erbogil (RAVIT); Granitex (B.P.D.); Hercynia Gelb (CHIMIBERG); Malertox grano giallo (SIVAM); Ocrol (MONTEDISON); Onuten (VERCHIM ASTERIAS); Selinon 50 liquido (BAYER); Weedone giallo (RUMIANCA);
36%: Erbitox giallo (SIAPA);
40%: Extar A (SANDOZ).

2,4 D, 48%: Agroxone 5 (SOLPLANT); Desermone pesante (RAVIT);
36%: Diserbo E (MONTEDISON); Diserbone E 54 (CHEMIA); Disergran (VALSELE); Fenodit 44 (SIPCAM); Fitonex 54 D (TERRANALISI); Frumex 24 (SCAM); Grandor (VERCHIM ASTERIAS); Granox E 54 (FORMENTI); Malerbane cereali (CHIMIBERG); Malertox grano estere (SIVAM); Weedone LV 4 (RUMIANCA);

37%: Erbitox LV 4 (SIAPA);
44%: ES 44 (SARIAF);
39%: Hedonal BE (BAYER);
46%: Herbidal L (B.P.D.).

2,4 D + MCPA, 23,5+23,5%: Bi-Hedonal (BAYER);
36+36%: Cerexone (SOLPLANT);
30+30%: Malertox grano combi (SIVAM);
28,2+29,8%: M 52 Combi Fluid (SCHERING);
31+25%: U 46 Combi Fluid (BASF-AGRITALIA).

FLURENOL + MCPA, 8+25%: Aniten M (MARGESIN); Aniten M (SOLPLANT).

JOXINIL + MECOPROP, 11,7+29,2%: Actril M (VERCHIM ASTERIAS);
14,7+48,1%: Certrol H (RUMIANCA).

MCPA, 25%: Agroxone 3 (SOLPLANT); Arlon (VERCHIM ASTERIAS); Cornox M 30 (FORMENTI); Diserbo L. (MONTEDISON); Diserbone K 33 (CHEMIA); Erbitox E 30 (SIAPA); Fenoxilene 30 (SIPCAM); Fitonex MC 30 (TERRANALISI); HE DONAL S (BAYER); Herbidal E 30 (B.P.D.); Malerbane MCPA 30 (CHIMIBERG); Malertox grano riso (SIVAM); Regran (CAFFARO); Risormone 30 (RAVIT); Starox (CIBA-GEIGY); Toxer MCPA (AZIENDE AGRARIE TN); Weedar MCP 30 (RUMIANCA); Valgran M 30 (VALSELE);
22,2%: MA 3 (SARIAF).

NEBURON, 60%: Granurex (B.P.D.); Granuron (VERCHIM ASTERIAS); Kloben (RAVIT); Nebur (CHEMIA).

NITROFENE + LINURON, 22,5+7,41%: Multitok (MONTEDISON);
18,75+6,25%: Rofen 240 (RUMIANCA).

NITROFENE + NEBURON, 25+33%: Total P (RAVIT); Cerealene (B.P.D.).

PARAQUAT, 18%: Diparat (CHEMIA); Disseccante Caffaro (CAFFARO); Gramixel (SIAPA); Gramoxone (SOLPLANT); Paraquone (VERCHIM ASTERIAS); Secantin (AMONN); Toxer Total (AZIENDE AGRARIE TN).

SIMAZINA, 50%: Amizina (SIPCAM); Beton (VERCHIM ASTERIAS); Framed (MONTEDISON); Gesatop (CIBA-GEIGY); Malertox M.S. (SIVAM); Simazol (AZIENDE AGRARIE TN); Simazol (SCAM); Terrazin (SOLPLANT); Totazina (CHIMIBERG).

TCA, 95%: Nata (HOECHST); Totale R.S. (SIPCAM).

TERBUTRIN, 50%: Igran 50 (CIBA-GEIGY); Primata (SIAPA).

TRIFLURALIN, 45,5%: Fluran (SIAPA); Treflan E.C. (SIPCAM).

TRIFLURALIN + LINURON, 23,5+11,75%: Sciandor (HOECHST); Trinulan 12 (SIAPA); Trinulan 12/Agermin (SIPCAM).

Tabella 3 - Spettro di azione dei diserbanti il frumento di post-emergenza contro le principali erbe infestanti non graminacee.

Prodotti	Infestanti											
	DNOC, Dinoterb, Dinoseb, Dinoseb acetato	Bentazon	2,4D	MCPA	Bromophenoxim + Terbutylazine	Flurenol + MCPA	Cyanazina + MCPA	Dicamba + MCPA	Dinoterb + MCPP	Dicamba + MCPP	Ioxynil + MCPP	
Adonis aestivalis	S	-	S	MS	S	MS	MS	MS	S	S	S	
Anthemis arvensis	S	S	R	R	S	MS	S	S	MS	S	S	
Artemisia vulgaris	R	-	MS	MS	R	S	S	S	MS	MS	MS	
Bifora radians	MS	S	R	R	S	R	MS	MS	S	S	S	
Capsella bursa pastoris	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Centaurea cyanus	S	-	S	S	MS	S	MS	S	S	S	S	
Chrysanthemum segetum	MS	S	R	R	S	MS	S	MS	MS	MS	MS	
Cirsium arvense	R	-	S	S	R	S	MS	S	MS	MS	MS	
Convolvulus arvensis	R	-	S	S	R	MS	R	MS	MS	MS	MS	
Diplotaxis erucoides	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Equisetum spp.	R	-	MS	MS	R	-	MS	MS	MS	MS	MS	
Fumaria officinalis	MS	MS	MS	MS	S	S	MS	MS	S	S	S	
Galeopsis tetrahit	S	-	R	MS	S	S	MS	MS	MS	MS	MS	
Galinsoga parviflora	S	-	S	S	S	S	S	S	MS	S	S	
Galium aparine	MS	S	R	R	S	MS	S	MS	S	S	S	
Lamium spp.	S	S	R	MS	S	MS	MS	S	MS	S	MS	
Lithospermum officinalis	S	-	MS	MS	MS	MS	MS	MS	S	S	S	
Papaver rhoeas	S	MS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Polygonum aviculare	MS	MS	S	MS	S	MS	S	MS	S	S	MS	
Polygonum convolvulus	MS	MS	S	MS	S	MS	S	S	S	S	MS	
Polygonum persicaria	MS	MS	S	MS	S	MS	S	MS	MS	MS	MS	
Ranunculus arvensis	S	MS	MS	MS	MS	S	MS	S	S	S	S	
Raphanus raphanistrum	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Rumex crispus	R	-	MS	MS	R	MS	R	MS	MS	MS	MS	
Scandix pecten veneris	S	-	MS	MS	MS	MS	MS	MS	S	MS	S	
Sinapis spp.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Spergula arvensis	S	-	R	R	MS	MS	S	MS	S	S	MS	
Stellaria media	S	MS	R	R	MS	MS	S	MS	S	S	S	
Thlaspi arvense	S	S	S	S	S	S	S	MS	S	MS	S	
Viola tricolor	S	MS	MS	MS	R	MS	MS	R	S	R	MS	

Scala di sensibilità: S=sensibile; MS=mediamente sensibile; R=sensibilità nulla.

Tabella 4 - Spettro di azione dei prodotti prevalentemente graminicidi per il diserbo del frumento.

Epoca d'impiego	Pre-emergenza										Post-emergenza								
	Chlortoluron	Methabenzthiazuron	Neburon	Penoxaline	Terbutrin	Trifluralin	Nitrofen + Linuron	Nitrofen + Me-thabenzthiazuron	Nitrofen + Ne-buron	Trifluralin + Linuron	Chlortoluron	Isoptoturon	Metoprotin	Metoxuron	Trifluralin	Benzoilpropetil	Difenzoquat	Methabenzthiazuron + 2,4DP	
GRAMINACEE																			
Agrostis spica venti	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	
Alopecurus myosuroides	S	MS	S	MS	S	MS	S	S	S	MS	S	S	S	S	MS	MS	R	MS	
Avena fatua	R	R	R	R	R	R	MS	MS	MS	R	MS	MS	R	MS	R	S	S	R	
Avena ludoviciana	MS	R	R	R	R	R	MS	MS	MS	R	MS	MS	R	MS	R	S	S	R	
Lolium multiflorum	S	MS	R	R	MS	MS	MS	MS	MS	MS	S	S	MS	S	MS	R	R	MS	
Phalaris sp.	MS	MS	R	R	S	R	MS	MS	MS	R	MS	MS	MS	MS	R	R	R	MS	
Poa annua	S	MS	S	S	MS	S	S	S	S	S	S	S	MS	S	S	R	R	MS	
Poa trivialis	S	MS	R	S	MS	S	S	S	S	S	S	S	MS	S	S	R	R	MS	
ALTRE																			
Adonis aestivalis	MS	S	S	R	S	MS	S	S	S	MS	MS	-	S	MS	MS	-	-	S	
Anthemis arvensis	S	S	S	R	S	R	MS	MS	S	MS	S	S	S	R	-	-	-	S	
Bifora radians	MS	S	R	R	S	R	R	MS	R	R	MS	R	MS	R	R	-	-	S	
Capsella bursa pastoris	MS	S	S	S	S	R	S	MS	S	MS	MS	S	S	S	R	-	-	S	
Centaurea cyanus	MS	MS	S	S	S	-	S	MS	S	R	MS	S	R	S	-	-	-	MS	
Cerastium arvensis	S	S	MS	S	S	S	MS	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	
Chrysanthemum segetum	S	R	S	R	R	R	R	R	S	MS	MS	MS	MS	R	-	-	-	R	
Convolvulus arvensis	MS	R	R	R	R	MS	R	R	R	R	MS	R	R	R	R	MS	-	-	S
Cirsium arvense	R	R	MS	R	R	R	R	R	MS	R	R	R	R	R	R	-	-	MS	
Diplotaxis erucoides	MS	MS	S	R	MS	R	S	MS	S	MS	MS	S	S	S	R	-	-	S	
Fumaria officinalis	R	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	R	R	S	MS	R	MS	-	-	S	
Galeopsis tetrahit	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	
Galinsoga parviflora	-	MS	-	-	-	R	MS	R	-	MS	-	-	-	S	R	-	-	MS	
Galium aparine	MS	R	MS	MS	R	MS	MS	R	MS	R	MS	R	R	MS	MS	-	-	S	
Lamium spp.	S	S	R	S	S	S	MS	S	MS	S	MS	R	MS	S	S	-	-	S	
Lithospermum officinalis	R	S	R	S	MS	S	R	MS	R	R	MS	-	S	S	S	-	-	S	
Matricaria chamomilla	S	S	S	R	S	R	MS	MS	S	MS	S	S	S	S	R	-	-	S	
Myosotis arvensis	MS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	MS	S	-	-	S	
Papaver rhoeas	MS	S	S	S	S	S	MS	MS	S	S	MS	S	S	S	S	-	-	S	
Polygonum aviculare	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	MS	S	S	S	S	S	MS	-	-	MS
Polygonum convolvulus	MS	MS	MS	MS	MS	S	MS	MS	MS	S	MS	R	MS	MS	MS	-	-	S	
Ranunculus arvensis	R	S	S	MS	MS	MS	S	S	R	MS	S	MS	MS	MS	MS	-	-	S	
Raphanus raphanistrum	MS	MS	S	R	R	R	MS	MS	S	MS	MS	S	MS	S	R	-	-	MS	
Scandix pecten veneris	R	R	R	S	S	S	R	R	R	R	R	R	MS	R	S	-	-	MS	
Sisapis spp.	MS	MS	S	R	MS	R	S	MS	S	MS	MS	S	MS	S	R	-	-	S	
Spergula arvensis	S	MS	S	S	S	MS	S	S	S	S	S	S	S	S	MS	-	-	MS	
Stellaria media	S	S	S	S	S	S	MS	MS	S	S	S	S	S	S	S	-	-	S	
Thlaspi arvense	MS	MS	S	R	MS	R	S	MS	S	MS	MS	S	MS	S	R	-	-	S	
Veronica spp.	R	MS	MS	MS	S	S	S	S	S	R	R	S	MS	S	-	-	-	MS	
Vicia sativa	MS	MS	MS	R	MS	R	MS	MS	MS	MS	MS	R	MS	MS	R	-	-	S	
Viola tricolor	R	MS	MS	S	R	MS	MS	R	MS	MS	R	R	R	MS	R	-	-	S	

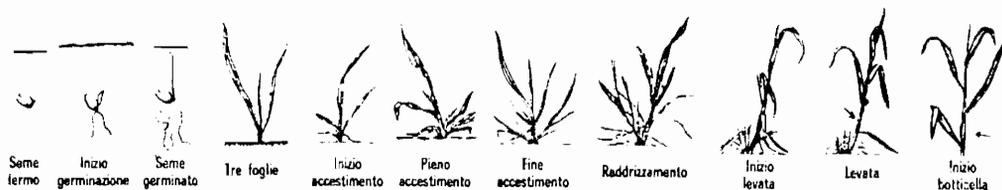
Scala di sensibilità: S=sensibile; MS=mediamente sensibile; R=sensibilità nulla.

Tabella 5 - Spettro di azione dei principali diserbanti il mais.

PRODOTTO	Atrazina																
	pre-emerg.	post-emerg.	post-emerg.	post-emerg.	pre-emerg.												
Periodo d'impiego	pre-emerg.	post-emerg.	post-emerg.	post-emerg.	pre-emerg.												
<i>Amaranthus retroflexus</i>	S	S	S	S	MS	S	S	S	MS	S	MS	S	S	S	S	S	S
<i>Anagallis arvensis</i>	S	S	S	S	MS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
<i>Capsella bursa pastoris</i>	S	S	S	S	MS	S	R	S	MS	S	S	S	S	S	S	R	S
<i>Chenopodium album</i>	S	S	S	S	MS	S	S	S	MS	S	S	S	S	S	S	S	S
<i>Cirsium arvense</i>	R	MS	S	R	R	MS	R	R	R	R	R	R	R	R	R	MS	R
<i>Convolvulus spp.</i>	R	MS	S	R	R	MS	R	R	R	R	R	R	R	R	R	MS	R
<i>Datura stramonium</i>	S	S	S	S	MS	S	S	S	MS	S	MS	S	S	S	S	-	S
<i>Digitaria sanguinalis</i>	R	R	R	MS	S	S	S	S	MS	S	S	S	S	S	S	S	S
<i>Echinochloa crus-galli</i>	MS	MS	MS	MS	S	S	S	S	MS	S	S	S	S	S	S	S	S
<i>Equisetum arvense</i>	R	MS	R	MS	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	-	-
<i>Euphorbia helioscopia</i>	MS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	-
<i>Fumaria officinalis</i>	S	S	S	S	MS	S	MS	S	S	S	S	S	MS	S	S	S	S
<i>Galeopsis tetrahit</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
<i>Galinsoga parviflora</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
<i>Mercurialis annua</i>	S	S	S	S	MS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	-	S
<i>Panicum dichotomiflorum</i>	R	R	R	MS	S	S	S	S	MS	S	S	S	S	S	S	S	S
<i>Polygonum aviculare</i>	S	S	S	S	R	MS	R	MS	MS	MS	S	S	MS	S	MS	MS	S
<i>Polygonum convolvulus</i>	MS	S	S	MS	R	MS	R	MS	MS								
<i>Polygonum persicaria</i>	MS	S	S	MS	MS	MS	R	S	S	S	S	S	MS	S	MS	MS	MS
<i>Portulaca oleracea</i>	S	S	S	S	S	S	MS	S	S	S	S	S	S	S	S	MS	S
<i>Raphanus raphanistrum</i>	S	S	S	S	MS	S	S	S	S	S	MS	S	S	S	S	MS	S
<i>Rumex sp.</i>	R	MS	S	R	MS	MS	MS	MS	MS	MS	R	R	R	MS	MS	-	MS
<i>Setaria spp.</i>	MS	MS	MS	MS	S	MS	S	S	MS	MS	S	S	S	S	S	S	S
<i>Sinapis arvensis</i>	S	S	S	S	MS	S	S	S	S	S	MS	S	S	S	S	S	S
<i>Solanum nigrum</i>	S	S	S	S	S	S	MS	S	MS	S	MS	S	S	S	S	MS	MS
<i>Sonchus oleraceus</i>	MS	S	S	MS	MS	MS	R	R	MS	MS	S	S	S	MS	MS	-	MS
<i>Sorghum halepense da seme</i>	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	MS	MS	MS	S	R	S	S
<i>Sorghum halepense da rizoma</i>	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	MS	MS
<i>Stellaria media</i>	S	S	S	S	MS	S	MS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
<i>Stachys annua</i>	S	S	S	S	MS	S	S	S	MS	S	S	S	S	S	S	-	S

Scala di sensibilità: S=Sensibile; MS=Mediamente sensibile; R=Sensibilità nulla.

Stadio del frumento ed epoche d'impiego degli erbicidi consigliati



Principi attivi

DNOC; DNBP; Dinoterb; Bentazon
 Flurenol + MCPA; Dinoterb + CMPP
 Yoxinil + CMPP; Dicamba + MCPA o CMPP

MCPA; 2,4D; MCPA + 2,4D; 2,4D + 2,4 DP;
 CMPP + 2,4D + MCPA; ecc.

Terbutrin; Neburon; Methabenzthiazuron;
 Penoxalin; Trifluralin + Linuron

Trifluralin

Metoprotrin e Cyanazina + MCPA

Terbutrin + MCPA; Methabenzthiazuron
 + 2,4DP; Bromophenoxim + Terbutylazine

Chlortoluron; Nitrofen + (Linuron o Ne-
 buron o Methabenzthiazuron)

Metoxuron; Chlortoluron; Isoproturon

Diclofopmetil

Difenzoquat

Benzoilpropetile

+++++

+++++

+++++

+++++

oooooooooooo

oooooooooooooooo

oooooooooooooooo

LEGENDA:

————— Erbicidi efficaci contro le dicotiledoni

+++++ Erbicidi efficaci contro le dicotiledoni e monocotiledoni, esclusa l'avena selvatica,

ooooooooo Erbicidi efficaci contro le dicotiledoni e monocotiledoni, con poca avena selvatica,

----- Erbicidi efficaci solo contro l'avena selvatica,

—
+
—

LOTTA ALLE MALERBE DEL MAIS IN TERRENI FORTEMENTE ORGANICI

A.Cantele - R.Giovanardi (*)

Il Centro per lo Studio dei diserbanti di Padova negli anni scorsi ha sperimentato diverse possibilità di diserbo del mais in terreni fortemente organici. Con la sperimentazione di cui si riferisce nella presente nota si è voluto verificare la possibilità di realizzazione pratica e la validità delle soluzioni risultate più promettenti, usando le normali attrezzature aziendali.

Materiali e metodi

La prova è stata condotta durante il 1975 presso l'azienda Cà Negra in comune di Loreo (Rovigo) su terreno torboso-organico (18% di sostanza organica prevalentemente torbificata) ed a pH acido.

Si è adottato lo schema sperimentale a blocco randomizzato con quattro ripetizioni e parcelloni di 135 m^2 . La semina del mais (cultivar XL 361) è avvenuta il 21 aprile, su terreno precedentemente concimato con 170 Kg/ha di N e 140 Kg/ha di P_2O_5 . I trattamenti di pre-emergenza sono stati eseguiti il 23 aprile; il terreno si presentava asciutto, ben sminuzzato e livellato.

Gli interventi con mais alto 15 cm sono stati effettuati il 19 maggio quando la coltura aveva 5-6 foglie, il giavone 1-4 ed in emergenza, la persicaria 4-7, la digitaria 1-3 ed in emergenza e l'erba morettina 3-6; gli interventi con mais alto 50 cm sono stati eseguiti il 6 giugno su una vegetazione avventizia ben sviluppata. In tutte le irrorazioni sia di pre- e di post-emergenza, si è distribuito un quantitativo di acqua pari a 600 l/ha.

I trattamenti orientati sulla fila con paraquat si sono eseguiti con la barra Bertani a T dotata di ugelli a ventaglio in grado di bagnare il 50% della superficie colpendo il mais solo alla base e per un'altezza di 15 cm. Anche

(*) Rispettivamente ricercatore del Centro per lo Studio dei Diserbanti del C.N.R. c/o Istituto di Agronomia dell'Università di Padova e assistente ordinario alla prima Cattedra di Agronomia dello stesso Istituto.

quelli orientati su tutta la superficie si sono effettuati con la stessa barra opportunamente modificata. Nel primo caso si sono distribuiti 400 l/ha di acqua e nel secondo 700 l/ha. Le sarchiature si sono eseguite con una fresa a 6 file e ad una profondità di circa 10 cm.

Considerazioni sui risultati ottenuti

L'infestazione sviluppatasi, tipica dell'ambiente pedologico in cui si è operato, era essenzialmente costituita da Solanum nigrum, Digitaria sanguinalis, Polygonum persicaria ed Echinochloa crus-galli, con prevalenza delle prime due specie.

La sola sarchiatura meccanica, eseguita con mais alto 15 o 50 cm, è risultata nettamente insufficiente a contenere la flora infestante: il potere diserbante medio è risultato infatti di appena il 27%. L'aggiunta alla sarchiatura precoce di un trattamento orientato sulla fila con paraquat ha migliorato l'effetto rinettante di circa il 30% contenendo in modo particolare il Solanum n. e il Polygonum p.

L'atrazina distribuita in pre-emergenza ha confermato la sua inefficacia su questo tipo di terreno. Infatti sono sfuggite non solo le graminacee ad essa poco sensibili e ad emergenza scalare - Digitaria s. ed Echinochloa c.g. - ma anche le dicotiledoni a nascita tardiva.

L'esecuzione di una sarchiatura con mais alto 50 cm oppure di un trattamento a pieno campo con paraquat, entrambi in successione ad un intervento con atrazina in pre-emergenza, ha permesso un miglior controllo dell'infestazione incidendo soprattutto a livello di malerbe a foglia larga.

Risultati analoghi sono stati ottenuti anche con atrazina in post-emergenza miscelata ad olio seguita da paraquat a pieno campo sotto chioma, ottenendosi così la quasi totale eliminazione delle dicotiledoni presenti.

Merita inoltre sottolineare il discreto risultato (potere diserbante 57%) ottenuto con la tecnica utilizzata normalmente in zona che prevede l'impiego di atrazina più olio in post-emergenza, seguita da una sarchiatura meccanica quando il mais ha raggiunto i 50 cm di altezza. Con questa sequenza di pratiche, se l'irrorazione della miscela viene effettuata prima dell'accestimento,

si riesce a contenere anche il giacone, infestante non molto diffusa nell'appezzamento di prova, ma comunque assai frequenti nei terreni torbosi. La chiave del successo di tale metodo è rappresentata dalla tempestività con cui si esegue il primo intervento dato che, qualora le graminacee avventizie siano già accestite, esso risulta praticamente inutile. La sua adozione pertanto risulta di una certa aleatorietà, data l'esiguità dell'intervallo di tempo a disposizione per il trattamento e la scalarità dell'emergenza di alcune avventizie.

I migliori risultati, infine, si sono ottenuti facendo seguire ad una prima distribuzione di atrazina, sola o miscelata con olio, un secondo duplice intervento con paraquat localizzato lungo la fila e sarchiatura nell'interfila con mais alto 50 cm. Con tale insieme di pratiche si è raggiunto un potere di erbante di oltre l'80% essendo sfuggita praticamente solo una parte della Digitaria s. nata peraltro molto tardi ed avente quindi una scarsa azione competitiva. La superiorità di questa tecnica, nei confronti delle precedenti, dipende verosimilmente dalla eliminazione delle infestanti sulla fila, rispetto alla tecnica tradizionale della zona e da una migliore bagnatura della flora avventizia nel caso dell'intervento orientato con paraquat su tutta la superficie. Il suo punto debole, invece, risiede nella disformità di sviluppo che il mais presenta normalmente nei terreni torbosi: disformità che rende problematico l'impiego dei disseccanti senza esporre al pericolo di ustioni le piante di mais meno sviluppate. Un certo effetto fitotossico, a volte anche vistoso, si è in effetti riscontrato in alcune aree senza, tuttavia, che la produzione di granella si sia abbassata sensibilmente rispetto a zone analogamente trattate ma non ustionate.

Da ultimo è doveroso ricordare che in terreni molto infestati da graminacee, quali ad esempio giavone, digitaria ed altre, l'atrazina impiegata in pre-emergenza può essere vantaggiosamente sostituita da una miscela atrazina + alachloro o atrazina + metalachloro alle dosi rispettivamente di 1+2,5 e 1,2+1,8 Kg/ha.

I risultati mostrano, infine, una scarsa azione depressiva della digitaria sulla produzione, per cui, ci sembra, meritino una certa attenzione anche quei

trattamenti che, pur controllando gran parte delle infestanti, consentono l'emergenza tardiva di alcune specie poco competitive.

Tabella 2 - Rilievi sulle infestanti e sulla fitotossicità (scala E.W.R.S.) e produzione in granella.

Fesi a confronto	Dosi Kg o l/ha	Epoca o modalità distribuz.	1 0 . 6			15.7	10.6	Granello 15,5% u. q/ha
			Solanum nigrum	Polygonum persicaria	Graminacee	Infestazione totale	Fitotos- sicità	
Testimone	-	-	7.0 a	7.0 a	6.0 a	9.0 a	1.0 c	61.8 d
Sarchiatura	-	B	4.0 b	3.5 b	2.5 cd	7.5 ab	1.0 c	61.4 d
Sarchiatura	-	C	3.2 b	2,5 bc	3.5 bcd	8.5 a	1.0 c	65.5 cd
Sarchiatura e paraquat	0.36	B e D	1.5 c	2.8 bc	3.0 cd	3.0 d	1.3 c	72.1 abc
Atrazina	2.47	A	2.0 c	2.0 bc	5.3 ab	8.8 a	1.0 c	73.7 ab
Atrazina e sarchiatura	2.47	A e C	1.8 c	1.8 bc	2.8 cd	5.8 bc	1.0 c	74.9 a
Atrazina e paraquat	2.47 e 0.63	A e D	1.1 c	1.4 c	4.0 abc	5.7 c	3.2 a	74.9 a
Atrazina e sarchiatura e paraquat	2.47 e 0.36	A e C e E	1.1 c	1.3 c	2.5 cd	2.5 d	3.0 ab	72.2 abc
Atrazina + olio	1.97+9.60	B	1.0 c	1.0 c	4.3 ab	8.2 a	1.0 c	70.6 abc
Atrazina + olio e sarchiatura	1.97+9.60	B e C	1.0 c	1.0 c	2.0 d	4.0 cd	1.0 c	71.1 abc
Atrazina + olio e paraquat	(1.97+9.60) e 0.63	B e D	1.0 c	1.0 c	3.7 bd	4.8 c	3.4 a	74.9 a
Atrazina + olio e sarchiatura e paraquat	(1.97+9.60) e 0.36	B e C e E	1.0 c	1.0 c	2.3 cd	2.5 d	2.7 b	73.2 ab

A = pre-emergenza; B = post-emergenza su mais alto 15 cm; C = post-emergenza su mais alto 40-50 cm; D = trattamento orientato su tutta la superficie su mais alto 40-50 cm; E = trattamento orientato sulla fila con mais alto 40-50 cm.

I valori che non hanno alcuna lettera in comune sono significativamente diversi allo 0,05 P. L'elaborazione statistica è stata effettuata sui valori trasformati in logaritmi.

Tabella 1 - Risultati dell'analisi floristica (Kg/ha s.s.) e potere diserbante.

Tesi a confronto	Dosi Kg o l/ha	Epoca o modalità distribuz.	Digitaria sanguinalis	Echinochloa crus-galli	Polygonum persicaria	Solanum nigrum	Altre specie	Totale infestanti	Potere di- serbante %
Testimone	-	-	816 bcd	241 a	671 a	990 a	0	2718 a	-
Sarchiatura	-	B	633 bcd	230 a	536 a	605 ab	33	2087 abc	23.2
Sarchiatura	-	C	719 bcd	183 ab	406 a	540 ab	0	1848 abc	32.0
Sarchiatura e paraquat	0.36	B e D	475 bcd	179 ab	354 ab	2 e	29	1039 cd	61.8
Atrazina	2.74	A	1137 ab	164 ab	209 ab	207 bc	66	1783 abc	34.4
Atrazina e sarchiatura	2.47	A e C	1007 abc	44 b	129 ab	65 cd	4	1249 c	54.0
Atrazina e paraquat	2.47 e 0.63	A e D	1185 ab	80 b	49 b	7 de	0	1321 bc	51.4
Atrazina e sarchiatura e paraquat	2.47 e 0.36	A e C e E	378 cd	132 ab	12 bc	2 e	10	534 de	80.4
Atrazina + olio	1.97+9.60	B	2016 a	381 a	0 c	0 e	0	2397 ab	11.8
Atrazina + olio e sarchiatura	1.97+9.60	B e C	1078 abc	83 b	0 c	0 e	0	1161 c	57.3
Atrazina + olio e paraquat	1.97+9.60 e 0.63	B e D	1147 abc	72 b	0 c	0 e	0	1219 c	55.2
Atrazina + olio e sarchiatura e paraquat	1.97+9.60 e 0.36	B e C e E	467 cd	11 b	0 c	0 e	0	478 e	82.4

A = pre-emergenza; B = post-emergenza su mais alto 15 cm; C = post-emergenza su mais alto 40-50 cm; D = trattamento orientato su tutta la superficie e su mais alto 40-50 cm; E = trattamento orientato sulla fila con mais alto 40-50 cm.

I valori che non hanno alcuna lettera in comune sono significativamente diversi allo 0.05 P. L'elaborazione statistica è stata effettuata sui valori trasformati in logaritmi

RISULTATI SPERIMENTALI SUL DISERBO CHIMICO DEL FRUMENTO IN PRE E POST-
-EMERGENZA.

G.ZANIN (*)

Il Centro per lo studio dei diserbanti del C.N.R. ha impostato nell'autunno del 1976 una sperimentazione sul diserbo del frumento tendente a confrontare, con prodotti già affermati altri erbicidi di recente introduzione sul mercato.

La prova è stata condotta a Bagnoli (PD), presso l'Azienda Borletti, su un terreno di medio impasto che aveva ospitato nell'estate precedente una coltura di bietola. Lo schema sperimentale prescelto è stato il blocco randomizzato con 4 ripetizioni.

La semina, ritardata dalle ricorrenti piogge autunnali, è avvenuta il 22 novembre su di un terreno arato e preparato all'inizio dello stesso mese. La concimazione di base è consistita in 50 Kg/ha di N, 140 di P_2O_5 e 200 di K_2O . Si è usata la cv "Irnerio" ed impiegato un quantitativo di seme pari a 210 Kg/ha.

I prodotti di pre-emergenza sono stati distribuiti il 24 novembre con una pompa a spalla a bassa pressione utilizzando un veicolo liquido di 600 l/ha. Il 3 febbraio si è operata una concimazione azotata con un quantitativo di urea pari a 70 Kg/ha di N.

I trattamenti di post-emergenza sono stati eseguiti il 15 marzo, con il frumento allo stadio di 5-6 foglie, e su malerbe che avevano raggiunto il seguente sviluppo vegetativo: Cirsium arvense 8-12 cm d'altezza, Papaver spp sia a rosetta che in plantula, Matricaria chamomilla 5-10 cm d'altezza ed in plantula, Alopecurus myosuroides cespi alti 10-15 cm ed in parte anche

(*) Ricercatore del Centro per lo Studio dei Diserbanti del C.N.R. c/o Istituto di Agronomia - Università di Padova - Via Gradenigo, 6.

non accestito, Poa trivialis fine accestimento. Vicia sativa 4-5 cm d'altezza, Capsella bursa-pastoris sia in pre-fioritura che in rosetta, Veronica spp fusti striscianti in fioritura, Stellaria media e Cerastium glomeratum in pre-fioritura, Arabis thaliana, Polygonum aviculare, Polygonum convolvulus e Fumaria officinalis in attiva fase di emergenza.

Sempre il 15 marzo si è sarchiato il testimone. Le continue piogge delle settimane seguenti e la semina a file binate hanno, tuttavia, reso poco efficace tale intervento. L'analisi floristica è stata effettuata il 9 e la mietitura il 25 giugno su di una superficie rispettivamente di 8 e 10 m². L'andamento climatico è stato caratterizzato da un inverno quanto mai piovoso (103 mm in dicembre, 132 in gennaio, 46 in febbraio) e da una primavera pure estremamente ricca di precipitazioni nella prima metà (marzo-aprile) e relativamente scarsa nella seconda (maggio-giugno). Le temperature nei mesi invernali sono risultate miti a parte la seconda decade di gennaio in cui le minime si sono mantenute sotto lo zero, con punte di -3,5°C

Risultati sperimentali

Analizzando l'evoluzione dell'inerbimento si può osservare (Tab.1) come già all'inizio di marzo l'infestazione avesse raggiunto nei testimoni una discreta consistenza. A tale epoca i trattamenti di pre-emergenza avevano controllato in modo soddisfacente le malerbe. In seguito, però, hanno perso di efficacia lasciando via libera alle emergenze primaverili. Evidentemente, il particolarissimo andamento climatico, molto umido e mite, ha facilitato il dilavamento e la degradazione dei prodotti la cui attività residua oltre un certo periodo non è più risultata sufficiente a contenere le nascite tardive. Inoltre la preparazione del terreno e la semina ritardate hanno sensibilmente ridotto la germinazione invernale delle malerbe che sono emerse, invece, in grande quantità parallelamente alla lievitazione termica primaverile. I prodotti di pre-emergenza hanno espresso, ^{del} ~~del~~ dei controlli non molto elevati ad eccezione methabenzthiazuron, dell'isoproturon a dose alta e della miscela trifluralin+chlortoluron con un potere diserbante rispettivamente dell'80,6 - 82,7 e 85,1% (Tab.2).

Limitatamente a questo tipo di interventi, l'Alopecurus m. è stato efficacemente contenuto da isoproturon a dose alta, penoxalin e trifluralin+chlortoluron. Un controllo soddisfacente è stato, pure, espresso da methabenzthiazuron, terbutryn, chlortoluron, isoproturon a dose bassa e da trifluralin soprattutto dove è stato usato a dosaggi più elevati. La Matricaria c. è stata ben controllata solamente da chlortoluron e isoproturon a dose alta, il Papaver spp da trifluralin, penoxalin e dalle miscele con nitrofenolo mentre il Cirsium a., pur con i limiti dovuti alla sua ampia variabilità di distribuzione, è apparso meglio controllato da methabenzthiazuron, trifluralin e isoproturon a dose alta. Nei confronti della Capsella b.p., infine, quasi tutti i p.a. si sono rivelati efficaci ad eccezione di isoproturon, penoxalin e trifluralin.

I prodotti di post-emergenza, applicati quando la quasi totalità delle infestanti erano emerse, hanno fornito, di riflesso, dei risultati eccellenti controllando pressochè integralmente la gamma di infestanti presenti. Ha fatto eccezione la miscela bentazone+MCPP, notoriamente non attiva verso le graminacee.

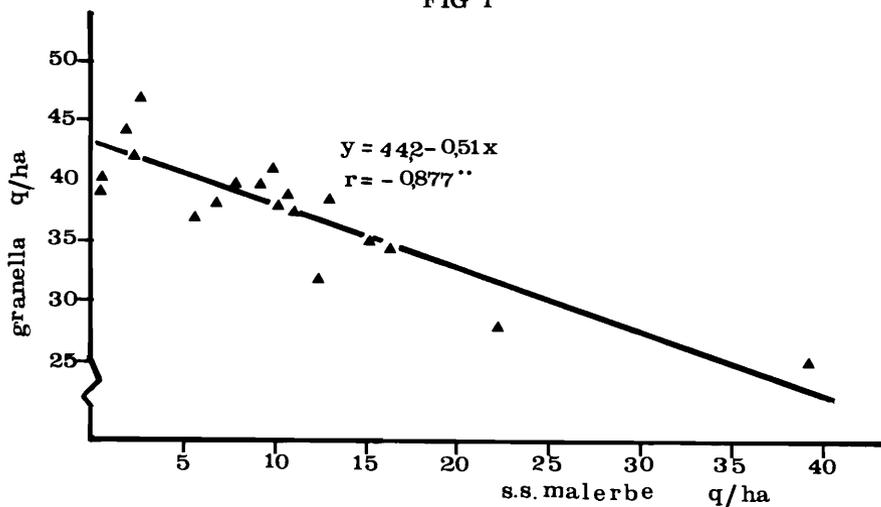
Fra i trattamenti di pre-emergenza solo l'isoproturon si è dimostrato fitotossico (Tabb.1-3) causando sensibili diradamenti soprattutto nelle fasce più sabbiose o dove per qualche tempo è ristagnata acqua meteorica. I trattamenti di post-emergenza hanno, in generale, prodotto vistosi ingiallimenti in relazione alle temperature particolarmente elevate dei giorni immediatamente successivi l'irradiazione. Dopo 2-3 settimane tali sintomi, comunque, erano in gran parte già scomparsi.

La produzione riflette abbastanza fedelmente il controllo sulle infestanti esercitato dai vari p.a. (Tab.3): la resa media dei trattamenti di post-emergenza è risultata, così, di 43,5 q/ha, quella della pre-emergenza 37,6 e quella del testimone 26,7. Più in particolare, le produzioni almeno tendenzialmente superiori si sono avute con metoxuron e isoproturon+MCPP.

Nella fig.1 si rappresenta la regressione tra peso malerbe e resa in granello. Come si può osservare il pregiudizio produttivo esercitato dall'in-

festazione è notevole e pari a 51 Kg/ha di granella per ogni quintale di s.s. malerbe.

FIG 1



Conclusioni.

Dalla presente sperimentazione si possono ricavare indicazioni di un certo interesse, anche se non si può ignorare che esse derivano da una sola prova:

- 1) L'isoproturon in pre-emergenza, in condizioni di elevata piovosità, è risultato fitotossico per la coltura. L'impiego in post-emergenza di questo p.a. sembra essere pertanto maggiormente corretto anche in relazione al più completo spettro di efficacia che con tale applicazione esso riesce a conseguire. L'aggiunta di MCPP o di dinoseb acetato non ha apportato sostanziali miglioramenti al suo potere rinettante non essendo presenti in prova le specie ad esso poco sensibili (Vicia spp, Galium aparine, Bifora radians, Veronica spp.....). Ciò non toglie, comunque, che con infestazioni più complesse la miscelazione con questi p.a. possa risultare utile sia per stabilizzare la sua azione che per renderla più comprensiva. L'attività graminicida, inoltre, è apparsa estremamente elevata soprattutto in post-emergenza dove riesce a controllare anche infestanti di un certo sviluppo (Alopecurus m., Poa t.).
- 2) Il penoxalin si è dimostrato molto selettivo e validissimo contro Alopecurus m. e Papaver spp, ma estremamente carente verso Matricaria c., Cirsium a. e Ca-

psella b.p.. L'aumento della dose da 1,00 a 1,30-1,60 l/ha di p.a. e soprattutto l'associazione con altri prodotti (esempio il terbutryn o il linuron) potrebbe contribuire in parte a limitare le lacune del suo spettro di azione.

- 3) Il terbutryn, il methabenzthiazuron, il chlortoluron ed in particolare il metoxuron, prodotti già da tempo collaudati, hanno riconfermato il loro ampio spettro di azione e le loro buone attitudini graminicide.

Tabella 1 - Rilievi sull'infestazione e sulla fitotossicità (Scala E.W.R.S.)

Principi diserbanti	Dosi Kg o l/ha	Epoca di di- stribuzione	Grado di infestazione al			Fitotossicità al	
			4-3	6-4	26-5	4-3	6-4
Testimone	-	-	4.0 a A-C	8.0 a A	8.9 a A	1.0 b B	1.0 d B
Testimone sarchiato	-	-	4.3 a AB	5.3 bc B-D	6.8 bc B	1.0 b B	1.0 d B
Terbutryn	1.25	pre-emerg.	1.5 d EF	6.0 b A-C	7.4 bc AB	1.5 b B	1.5 cd B
Methabenzthiazuron	1.75	" "	1.6 d EF	4.4 b-e B-F	6.5 c B	1.3 b B	1.3 d B
Chlortoluron	2.00	" "	1.9 d D-F	4.5 b-d B-F	6.4 c B	1.4 b B	1.3 d B
Isoproturon	1.50	" "	1.9 d D-F	4.9 bc B-F	7.4 bc AB	3.5 a A	2.3 bc AB
Isoproturon	1.88	" "	1.4 d EF	5.3 bc B-D	6.6 bc B	3.8 a A	2.3 bc AB
Trifluralin	0.67	" "	1.6 d EF	6.3 ab AB	7.5 bc AB	1.0 b B	1.0 d B
Trifluralin+Neburon	0.36+1.80	" "	1.6 d EF	5.3 bc B-D	7.1 bc B	1.4 b B	1.0 d B
Trifluralin+Chlortoluron	0.53+0.80	" "	1.3 d F	5.0 bc B-E	6.3 c B	1.3 b B	1.0 d B
Trifluralin+Linuron	0.71+0.35	" "	1.9 d D-F	6.1 ab AB	7.4 bc AB	1.4 b B	1.0 d B
Linuron+Nitrofen	0.50+1.50	" "	2.3 cd C-F	6.4 ab AB	7.8 b AB	1.8 b B	1.0 d B
Neburon+Nitrofen	2.0+1.50	" "	1.5 d EF	5.4 b A-D	7.0 bc B	1.6 b B	1.3 d B
Penoxalin	1.00	" "	2.6 b-d B-F	5.5 b A-D	6.5 c B	1.0 b B	1.0 d B
Metoxuron	3.20	post-emerg.	3.8 ab A-C	3.3 c-f C-F	2.5 de C	1.0 b B	3.5 a A
Chlortoluron+Bromofenoxim	1.40+0.90	" "	4.5 a A	2.8 d-f D-F	2.8 d C	1.1 b B	3.3 a A
Isoproturon	1.50	" "	2.5 b-d B-F	2.8 d-f D-F	1.5 ef C	1.0 b B	2.8 ab A
Isoproturon-Dinoseb acetato	1.50+1.20	" "	2.5 b-d B-F	2.3 f-F	1.3 f C	1.0 b B	2.8 ab A
Isoproturon+MCPP	1.50+1.53	" "	3.3 a-c A-E	2.5 ef EF	1.8 d-f C	1.0 b B	3.0 ab A
Bentazone+MCPP	1.0+1.53	" "	3.5 a-c A-D	5.3 bc B-D	6.6 bc B	1.0 b B	1.4 cd B

I valori che non hanno alcuna lettera in comune sono significativamente diversi allo 0.05 P (lettere minuscole) e allo 0.01 P (lettere maiuscole).

Tabella 2 - Risultati dell'analisi floristica (Kg/ha ss) e potere diserbante.

Principi diserbanti	Dosi Kg o l/ha	Epoca di di- stribuzione	Alopecurus mysuroides	Matricaria chamomilla	Cirsium arvense	Papaver spp	Capsella bursa- pastoris	Altre specie	Totale infestanti	Potere di serbante %
Testimone	-	-	2839.4 a A	722.9 a A	53.4	136.0 a A	20.2	88.9	3860.8 a A	-
Testimone sarchiato	-	-	706.8 a-d AB	93.1 c-e B-D	9.7	39.3 a-c AB	0.3	106.4	955.6 b A-C	75.2
Terbutryn	1.25	pre-emerg.	671.8 a-d AB	241.2 a-c A-C	73.8	16.0 b-d B-E	0.0	33.8	1036.6 b A-C	73.2
Methabenzthiazuron	1.75	" "	531.4 a-d AB	152.8 b-d A-C	42.3	9.0 cd B-E	0.0	13.9	749.4 b A-C	80.6
Chlortoluron	2.00	" "	631.3 a-d AB	20.2 f D	169.1	25.8 bc A-D	0.0	49.5	895.9 b A-C	76.8
Isoproturon	1.50	" "	535.8 a-d AB	122.3 cd B-D	108.2	49.6 a-c AB	15.2	135.5	966.6 b A-C	75.0
Isoproturon	1.88	" "	343.8 b-d A-D	37.4 ef D	50.9	89.7 ab AB	12.0	135.3	669.1 bc B-D	82.7
Trifluralin	0.67	" "	756.7 a-c AB	485.4 a-c A-C	10.6	0.8 d DE	15.6	24.7	1293.8 ab A-C	66.5
Trifluralin+Neburon	0.36+1.80	" "	1198.5 ab AB	230.0 a-c A-C	55.0	0.8 d DE	0.0	15.7	1500.0 ab AB	61.1
Trifluralin+Chlortoluron	0.53+0.80	" "	476.5 a-d AB	53.2 d-f CD	38.4	4.4 cd B-E	0.5	4.0	577.0 bc B-D	85.1
Trifluralin+Linuron	0.71+0.35	" "	553.3 a-d AB	439.8 ab AB	14.6	0.0 d E	0.0	27.9	1035.6 b A-C	73.2
Linuron+Nitrofen	0.50+1.50	" "	1057.2 a-c AB	585.2 ab A	447.0	3.6 cd C-E	0.0	56.6	2149.6 ab AB	44.3
Neburon+Nitrofen	2.0+1.50	" "	967.6 a-c AB	436.8 a-c A-C	214.0	0.8 d DE	0.0	25.4	1644.6 ab AB	57.4
Penoxalin	1.00	" "	448.0 a-d A-C	587.1 ab A	177.4	0.0 d E	18.9	11.9	1243.0 ab A-C	67.8
Metoxuron	3.20	post-emerg.	140.9 ef CD	10.7 f D	6.9	0.0 d E	0.0	0.0	158.5 de E-G	95.9
Chlortoluron+Bromofenoxim	1.40+0.90	" "	240.6 c-e B-D	0.0 f D	0.1	0.0 d E	0.0	0.0	240.7 cd C-E	93.8
Isoproturon	1.50	" "	18.4 f D	0.0 f D	5.4	0.0 d E	0.0	6.1	29.9 e FG	99.2
Isoproturon+Dinoseb acetato	1.50+1.20	" "	22.9 ef D	0.0 f D	4.9	0.0 d E	0.0	0.0	27.8 e G	99.3
Isoproturon+MCPP	1.50+1.53	" "	170.3 d-f CD	0.0 f D	0.0	0.0 d E	0.0	0.0	170.3 d D-F	95.6
Bentazone+MCPP	1.00+1.53	" "	1082.5 a-c AB	0.0 f D	0.0	0.0 d E	0.0	16.3	1098.8 ab A-C	71.5

Valori che non hanno alcuna lettera in comune sono significativamente diversi allo 0.05 P (lettere minuscole) e allo 0.01 P (lettere maiuscole)

Tabella 3 - Rilievi sulla coltura.

Principi diserbanti	Dosi Kg o l/ha	Epoca di di stribuzione	Produzione di granella al 14,5% di U.		n° spighe per 2 m	Peso di 1000 semi (g)	Altezza media alla raccolta (cm)
			q/ha	in % del test			
Testimone	-	-	26.7 f DE	-	381.3 c	29.4 bc	90.9 ab A
Testimone sarchiato	-	-	42.6 a-c A-C	159.6	449.8 ab	32.5 ab	88.2 c-f A-C
Terbutryn	1.25	pre-emerg.	40.4 a-d A-C	151.3	427.3 bc	30.2 a-c	87.9 d-f BC
Methabenzthiazuron	1.75	" "	40.8 a-d A-C	152.8	450.5 ab	30.4 a-c	90.2 a-c AB
Chlortoluron	2.00	" "	41.4 a-d A-C	155.1	450.3 ab	30.9 a-c	91.0 a A
Isoproturon	1.50	" "	36.2 c-e B-E	135.6	408.5 bc	32.9 a	88.5 c-e A-C
Isoproturon	1.88	" "	39.8 b-d A-D	149.1	410.8 bc	28.4 c	88.7 cd A-C
Trifluralin	0.67	" "	39.9 b-d A-D	149.4	455.3 ab	28.6 c	90.3 a-c AB
Trifluralin+Neburon	0.36+1.80	" "	36.5 c-e B-E	136.7	441.3 ab	28.3 c	88.8 b-d A-C
Trifluralin+Chlortoluron	0.53+0.80	" "	38.5 b-d A-D	144.2	484.5 a	28.4 c	89.3 a-d AB
Trifluralin+Linuron	0.71+0.35	" "	39.1 b-d A-D	146.4	448.3 ab	28.8 c	88.5 c-e A-C
Linuron+Nitrofen	0.50+1.50	" "	29.3 ef DE	109.7	420.8 bc	27.6 c	89.4 a-d AB
Neburon+Nitrofen	2.00+1.50	" "	35.5 c-e B-E	133.0	419.5 bc	29.4 bc	89.3 a-d AB
Penoxalin	1.00	" "	33.9 d-f C-E	127.0	429.3 bc	29.1 c	89.7 a-d AB
Metoxuron	3.20	post-emerg.	48.5 a A	181.6	445.8 ab	30.7 a-c	87.9 d-f BC
Chlortoluron+Bromofenoxim	1.40+0.90	" "	43.4 a-c A-C	162.5	442.3 ab	30.9 a-c	86.2 f C
Isoproturon	1.50	" "	42.2 a-d A-C	158.1	430.3 bc	30.1 a-c	88.2 c-f A-C
Isoproturon+Dinosebacetato	1.50+1.20	" "	41.3 a-d A-C	154.7	445.3 ab	28.9 c	86.5 ef C
Isoproturon+MCP	1.50+1.53	" "	46.1 ab AB	172.7	432.3 abc	29.9 a-c	88.8 b-d A-C
Bentazone+MCP	1.00+1.53	" "	39.3 b-d A-D	147.2	449.3 ab	28.2 c	89.7 a-d AB

I valori che non hanno alcuna lettera in comune sono significativamente diversi allo 0.05 P (lettere minuscole) e allo 0.01 P (lettere maiuscole)

TANO, F.-SEBASTIANI, E.-SPARACINO A. (1)

CHIAPPARINI, L.

ISTITUTO DI AGRONOMIA

Cattedra di Malerbologia

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

dell'Istituto di Patologia

UNIVERSITA' STUDI DI MILANO

RICERCHE SUL DISERBO CHIMICO DEL RISO COLTIVATO
CON IRRIGAZIONE TURNATA (2)

(1) Il Dr. Sparacino ha collaborato alle indagini preliminari del 1972; il Dr. Sebastiani ha seguito le prove del 1975, 1976 e 1977; i Proff. Tano e Chiapparini si sono occupati della sperimentazione dal 1972 al 1977.

(2) Il presente lavoro è stato effettuato con il contributo del C.N.R.

La fase d'espansione che ha caratterizzato la risicoltura italiana nell'ultimo decennio (1) e che ha riportato la superficie coltivata su valori analoghi o superiori a quelli del 1953-54 ha fatto crescere notevolmente la domanda di acqua per la sommersione della risaia. Per contro la capacità di soddisfare le necessità dei risicoltori va via via riducendosi per svariati motivi, tra i quali il cresciuto sfruttamento, a vario titolo, delle acque a monte delle derivazioni irrigue, i maggiori consumi dei centri abitati e degli impianti industriali, la continua contrazione della superficie dei ghiacciai alpini (2, 3). Il problema della carenza idrica è più sentito in aprile al tempo della sommersione delle "camere", quando è più alto il concentramento delle richieste di acqua. Danni rilevanti sono stati lamentati dai risicoltori in diverse annate di magra dei corsi d'acqua e in particolare quando i ghiacciai e le nevi che alimentano i fiumi di origine alpina, per il protrarsi delle basse temperature, tardano a sciogliersi. Tali fatti sono stati aggravati dall'abbandono della pratica del trapianto che, negli anni cinquanta, ha interessato oltre il 40% della superficie risicola italiana. Questo sistema d'avvio della coltura in risaia, oltre a dare la possibilità d'effettuare due raccolti all'anno (riso su prato o erbaio, su colza o ravizzone, su frumento) e quella di ridurre il lavoro di monda, consentiva il risparmio e la diluizione delle richieste di acqua su un arco di tempo più ampio per il ritardo con cui si procedeva alla sommersione del terreno rispetto alla semina diretta (4).

Da quanto premesso appaiono comprensibili le preoccupazioni dei risicoltori. Sono noti i dibattiti, più o meno recenti, relativi alle nuove forme di approvvigionamento e di risparmio della acqua, alla migliore utilizzazione e ripartizioni delle attuali risorse, nonchè quelli relativi alla manutenzione e all'inquinamento dei canali (5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18).

Tra le varie proposte formulate, intese a consentire il risparmio dell'acqua e ad allentare la pressione della domanda per la sommersione delle camere in aprile (e che debbono subire il vaglio della sperimentazione agronomica), ve ne sono alcune che mirano a rivedere, almeno in parte, la tecnica colturale. Ricordiamo tra

le altre, la sistemazione più razionale del terreno (19, 23), la migliore impermeabilizzazione delle terre bibule con nuovi tipi di macchine o con sostanze adatte (19), la semina anticipata (ultima decade di marzo) e ritardata (maggio) del riso (4, 22, 23, 24), la semina all'asciutto (3, 4, 21, 22, 23, 25) e la possibilità di introdurre asciutte più o meno prolungate nel corso del ciclo colturale (3, 21, 22, 26, 27), l'irrigazione (a pioggia o per scorrimento) turnata (24, 25, 26, 27, 28, 29, 30).

Quest'ultima tecnica, che prevede la coltivazione del riso senza l'ausilio della sommersione delle "camere", non diede tuttavia risultati soddisfacenti.

Infatti tutte le varietà di riso coltivate nei nostri ambienti sono adattate alle condizioni di sommersione delle camere; sommersione che oltre a sopperire ai bisogni idrici del riso, fornire ossigeno in fase di germinazione e assolvere alla nota funzione termoregolatrice, modifica profondamente, nel terreno, gli equilibri preesistenti tra la fase solida, liquida e gassosa e quelli tra le diverse forme di microrganismi e di composti chimici. Appaiono comprensibili, quindi, i risultati negativi ottenuti utilizzando tali varietà in un ambiente colturale del tutto diverso da quello creato con l'irrigazione turnata.

Al problema del reperimento e della costituzione di linee o varietà idonee, se ne affiancano altri non meno importanti relativi a tutta la tecnica colturale del riso. Necessita, tra l'altro, studiare nuove modalità di prevenzione e di controllo della flora infestante che, per i motivi accennati, sono diverse da quella tradizionale delle nostre risaie. Infatti accanto alle comuni infestanti Monocotiledoni della risaia (Cyperus spp., Scirpus spp., Echinochloa spp.) ne compariranno altre normalmente assenti nell'ambiente sommerso e tipiche dei seminativi attuati nel periodo primaverile: tra queste, nell'ambiente risicolo padano, Sinapis, Capsella, ^{b.p.} Poa, ^{SDD.} Setaria ^{SDD.} e altre. Il controllo di tutte queste specie deve poter essere realizzato con i prodotti oggi disponibili, sia pure con l'impostazione di tecniche nuove, possibilmente di sem-

Con questo proposito l'Istituto di Agronomia e l'Osservatorio fitopatologico di Milano intrapresero delle indagini preliminari presso il Campo sperimentale di Cornaredo (Milano) nel 1972: una riguardava la messa a punto di una tecnica di diserbo della risaia con irrigazione turnata e un'altra tendeva a individuare, tra le tradizionali varietà precoci di riso (in attesa della costituzione di linee o varietà per il nuovo ambiente), quella o quelle che meglio vi si adattavano.

Ambiente delle indagini preliminari del 1972.

Il terreno scelto per le prove, limo sabbioso, sciolto, permeabile, era stato coltivato in precedenza per tre anni a riso: fu arato a 30 cm di profondità, livellato e concimato in presemina con 5 q/ha di perfosfato (100 kg/ha di P_2O_5) e 2 q/ha di urea (92 kg/ha di N); in copertura, in fase avanzata dell'accostimento, si diedero altri 50 kg/ha di N sempre sotto forma di urea. L'andamento climatico fu favorevole nella prima parte del ciclo vegetativo della coltura, ma decisamente negativo per piogge frequenti e abbassamenti termici dalla fioritura alla raccolta.

a) Indagini sul diserbo chimico del 1972.

Si prevedero trattamenti di pre-semina e di pre-emergenza in parcelloni di m^2 160; Testimone; kg/ha 50 Ordram granulare (7,5% di Molinate: N, N, esametilen, S, etil, tiolcarbammato) interrato a 4-5 cm in pre-semina; kg/ha 50 di Ordram in pre-emergenza; kg/ha 60 del siglato R 72-8030 in pre-emergenza e trattamenti di post-emergenza; Testimone; l/ha^{15} del siglato FW 1033; l/ha 5 di Isocornox (32% di MCPP); miscela di l/ha 6 di Ordram + l/ha 18 di Stam F 34 (35% di Propanil: 3, 4, dicloropropionanilide) in parcelle di m^2 40 secondo lo schema delle parcelle suddivise con 4 ripetizioni. Il 24 maggio si attuò la semina a file della varietà precoce di riso Rosa Marchetti, adatta alla semina ritardata, a mezzo d'una comune seminatrice da grano, impiegando kg/ha 250 di risone. Le distanze tra le file e l'interrimento furono rispettivamente, di 15 e 3-4 cm. Subito dopo la semina il terreno venne rullato, si distribuirono i prodotti di post-emergenza e si irrigò l'intero appezzamento con scorrimento lento dell'acqua. In seguito l'irrigazione fu fatta con turni di 7 giorni, salvo nel mese di luglio in cui vennero ridotti a 4 giorni. Le nascite e la crescita successiva del riso furono regolari. La selettività migliore si ebbe col prodotto siglato R 72-8030, mentre il controllo più soddisfacente delle infestanti, sino a quel

momento, fu ottenuto con il Ronstar (25% Oxadiazone-2-ter-butil-4 (2,4-dicloro-5 isopropossi-fenil)-2-1,3,4 oxadiazolin 5 one).

Le infestanti prevalenti e che sfuggirono ai trattamenti di pre-semina e pre-emergenza erano soprattutto: Echinochloa spp. e Polygonum spp.; poi Setaria viridis, Amarantus retroflexus, Cxalis corniculata, Artemisia vulgaris. Dopo i trattamenti di post-emergenza, al rilievo del 4 settembre, il controllo migliore delle infestanti, tuttavia non soddisfacente, si ebbe con l'abbinamento Ronstar (pre-emergenza) e la miscela Ordram+Stam F 34: sfuggivano in particolare i giavoni a nascita tardiva, le poe, la setaria e l'amaranto.

La raccolta fu mandata a termine solo il 21 novembre e per il ritardo della semina e soprattutto per l'andamento climatico avverso che ridusse notevolmente le rese granellari; queste variarono dai 5 ai 20 q/ha.

b) Indagine sul comportamento delle varietà di riso nel nuovo ambiente di risaia - 1972.

Fu condotto su un terreno adiacente a quello ospitante la prova di diserbo e si adottò la stessa tecnica colturale, salvo esecuire - per tutte le varietà studiate - il diserbo di pre-semina con 50 kg/ha di Ordram granulare e quello di post-emergenza (17 luglio) con 5 l/ha di Isocomox. Le varietà prescelte (Silla, Sella, Baldo, Rizzotto 76/6 e R.Marchetti) furono disposte "a random" in 5 blocchi completi; ogni parcella era di 22 m². Le parcelle erano infestate soprattutto da Setaria spp., poi da Echinochloa spp. e Poa spp.

I risultati produttivi furono scadenti per le ragioni già riferite; numerosi gli aborti fiorali, scarsa l'allegagione ed elevata la percentuale di scatole e di granella gessata. Un poco meglio delle altre varietà si comportarono il R.Marchetti e il Silla che fornirono mediamente e rispettivamente 15 e 13 q/ha di risone.

Dopo un attento esame degli esiti della sperimentazione del 1972 si impostarono, a partire dal 1975, una serie di prove (ancora in corso) finanziate dal C.N.R.

Prova diserbo 1975.

La prova di diserbo della risaia con interventi di pre-semina e di post-emergenza fu istituita presso il Centro Sperimentale F. Ricchieri alla Cascina Sedranella a Pieve del Cairo (Pavia). Il terreno, limoso e tendenzialmente sciolto, era di facile sgrondo e si prestava per gli adacquamenti programmati con cadenza settimanale. Si utilizzarono 4 blocchi arginati, ciascuno di 5 parcelle (Tesi); ogni parcella fu suddivisa (split-plot) ancora in 5 parcelline di 20 m² l'una per un totale di 100 parcelline (25 Tesi, testimone compreso, x 4 ripetizioni). Si seguì ancora il criterio del doppio intervento: uno di base utilizzando prodotti da applicare al terreno in pre-semina; l'altro in post-emergenza da effettuare nel periodo della massima sensibilità delle principali infestanti presenti. Col primo trattamento si impiegarono alcuni prodotti - Ordram e Drepamon 50 (70% S-Benzil N,N-di-sec-butil tiocarbammato), rispettivamente a 60 kg/ha e 8 l/ha - di collaudata efficacia in risaia sommersa, sia per la selettività verso il riso sia per l'azione fitotossica verso alcune infestanti (Echinochloa) ed altri-Destun: 1,1,1 trifluoro N metil 4 (fenil sulfonil) fenil metansulfonamide e Ronstar, rispettivamente a 1/ha 2,5 e kg/ha 4 - di cui interessava conoscere l'azione fitotossica verso alcune Monocotiledoni (per es. Scirpus maritimus) ed in genere verso i semi estranei in germinazione. I trattamenti furono eseguiti su terreno asciutto, dopo una accurata preparazione dello strato superficiale, interrando leggermente i prodotti: il Destun ed il Ronstar sette giorni prima, l'Ordram ed il Drepamon 50 il giorno prima della semina del riso, fatta il 15.5. L'interramento ci parve necessario per attenuare o impedire la sublimazione dei principi attivi prolungandone l'azione residua.

Dopo i consueti lavori preparatori e la concimazione (80 kg/ha di azoto, 40 kg/ha di P₂O₅ e 50 kg/ha di K₂O) il riso precoce Rosa Marchetti (che nell'indagine preliminare del 1972 aveva mostrato di adattarsi meglio delle altre al nuovo ambiente colturale) fu seminato a file distanti 14 cm, interrando il seme a 3-4 cm e impiegando kg/ha 250 di risone; seguì la rullatura della superficie.

Si procedette quindi all'allagamento delle camere che fu ripetuto con cadenza settimanale. In ogni caso l'adacquamento veniva interrotto quando l'altezza dell'acqua nelle camere raggiungeva i 10 cm. Poichè tra un adacquamento ed il successivo la superficie delle camere ritornava asciutta, numerose infestanti ebbero la possibilità di germinare: comparvero anche numerose Dicotiledoni che, di norma, sono assenti nelle risaie sommerse: alcune Polygonacee (P.persicaria), crucifere (Sinapis spp.), Leguminose (Trifolium spp.), Amarantus spp. ecc. Non mancavano, naturalmente, quelle tipiche della risaia: S.mucronatus, Cyperus difformis, Alisma plantago, S.maritimus, Leersia oryzoides, Echinochloa spp. Il quadro malerbologico, dunque, si presentava assai complesso in quanto accanto a specie annuali vi figuravano le perenni difficilmente controllabili con i p.a. allora disponibili.

L'intervento di post-emergenza fu realizzato il 5 e il 6 giugno utilizzando 4 miscele: kg/ha 40 di Saturn (50% Benthiocarb-S (4 Clorobenzil) N, N dietiltiolcarbammato; l/ha 3 di Tripion C B (20% di MCPA); l/ha 13 di Stam F 34 + l/ha 3 di Tripion CB; kg/ha 50 di Destun + l/ha 4 di Basagran (50% Bentazon: 3-isopropil-2,1,3-benzo-tiodiazinone-(4)-2-solfone). I formulati granulari furono distribuiti a mano previa miscelazione con sabbia, quelli liquidi a mezzo di pompa irroratrice a spalla erogando un volume di acqua pari a l/ha 500. Al tempo del trattamento le piantine di riso avevano 4-5 foglie e iniziavano l'accestimento e il terreno era completamente asciutto. Durante l'accestimento si distribuiscono 100 kg di urea anche per risolvere una diffusa clorosi insorta a carico del riso.

I diserbanti applicati in pre-semina si dimostrarono perfettamente selettivi verso il riso, che iniziò a segnare le file 10 giorni circa dopo la semina. A quell'epoca le infestanti apparivano in misura modesta, ma si osservava anche una progressiva germinazione di specie annuali e perenni. Gli interventi di post-emergenza, perciò, furono procrastinati ai primi di giugno so-

prattutto per distruggere o inibire la crescita di S.maritimus, S. mucronatus, Echinochloa crus-galli e delle Dicotiledoni annue li che si trovavano in stadi vegetativi di elevata sensibilità. In genere, gli esiti del secondo intervento furono efficaci: nessun danno apparente verso le plantule di riso ed un soddisfacente controllo verso le malerbe, purtroppo non risolutivo in quanto da un lato si aveva la ripresa vegetativa di una parte delle piante già offese e dall'altro la comparsa di specie vicarianti (Leersia oryzoides, soprattutto) che creavano nuovi problemi di infestazione. D'altra parte la competizione nei confronti del riso assumeva via via livelli negativi anche perch' il cereale, allevato con la nuova tecnica colturale, assumeva uno sviluppo relativamente modesto. In particolare, se il controllo delle Dicotiledoni risultò accettabile con il Ronstar impiegato nel trattamento di presemina e con la miscela Stam F 34 + Tripion nel trattamento di post-emergenza, insoddisfacente fu quello verso le Monocotiledoni, che vennero mortificate solo parzialmente dalla miscela Stam + Tripion. Alla raccolta (28-29 ottobre) le produzioni di risone variavano da 10 a 15 q/ha (15% di umidità). Concludendo, dopo le esperienze fatte nel 1972 e nel 1975 possiamo dire che la tecnica della coltivazione del riso in camere asciutte e ad irrigazione turnata è realizzabile purchè adeguatamente corretta da interventi diserbanti selettivi per il cereale, ad ampio spettro d'azione e sufficientemente persistenti. Il controllo delle infestanti Mono e Dicotiledoni annuali non sembra insormontabile. Notevoli difficoltà, invece, creano le Monocotiledoni perennanti, come Leersia, che dovrebbero essere eliminate prima delle semine.

Prova diserbo 1976.

La prova in discussione fu proseguita anche nell'annata 1976 con criteri analoghi per gli interventi diserbanti. Fu realizzata a Cornaredo (MI) presso l'Az.Agr.Baciocca dell'Istituto di Agronomia dell'Università su terreno sabbio-limoso molto bibulo

preparato come nel 1975.

Si adottò ancora la tecnica del doppio intervento: distribuzione in pre-semina (6 e 7 maggio), seguita da incorporazione dei prodotti: Ordram, Drepamon 50 e Ronstar rispettivamente a kg/ha 60, kg/ha 50 e l/ha 4 - ed in post-emergenza (il 10 giugno) delle miscele: 1) Basagran (1/ha 4) + Erbitox 30, a base di MCPA, (1/ha 3); 2) Stam F 34 (1/ha 13) + Erbitox 30 (1/ha 3); 3) una miscela già preparata composta da Saturn (15% p.a. + CMPP (13,1%)+ + Stam F 34 (11%) alla dose di l/ha 7.

La semina, a file distanti 14 cm, con interrimento a 3-4 cm e in ragione di 200 kg/ha, è stata fatta l'11 maggio 1976 su risaia asciutta, utilizzando la linea CRM 24 Po/19 costituita, come tante altre, per l'irrigazione turnata dal Centro di Ricerca sul Riso di Mortara e cortesemente messa a nostra disposizione.

Subito dopo la semina il terreno è stato rullato e bagnato; gli adacquamenti successivi sono stati fatti a scadenza settimanale.

Dai primi rilievi effettuati (6-7-1976) è emerso quanto segue:

1) i prodotti di base hanno sortito un risultato insufficiente consentendo la germinazione di numerose graminacee annuali (diverse centinaia di piantine/m²);

2) esiti interessanti ha dato invece la miscela Stam+MCPA, in trattamento di post-emergenza, che ha integrato gli effetti fitotossici dei trattamenti di base. In particolare l'MCPA, in esso contenuto, ha controllato le Dicotiledoni rappresentate soprattutto da Amarantus spp. e Bidens tripartita, e ridotto a livelli relativamente bassi la presenza delle graminacee a germinazione precoce (Echinochloa spp.).

3) la miscela Basagran + MCPA ha sortito in genere risultati buoni verso le infestanti a foglia larga, mentre s'è dimostrata carente verso le graminacee;

4) il siglato 221 (Saturn+Stam F 34) ha consentito anch'esso una minore infestazione di Dicotiledoni, ma è risultato carente verso le graminacee.

Nei rilievi effettuati a fine luglio e agosto s'è osserva-

Panicum dichotomiflorum, una graminacea endemica degli ambienti irrigui della pianura padana. Tale presenza, favorita dal sistema di governo della risaia e in particolare dell'alternanza delle irrigazioni e delle asciutte ha compromesso irrimediabilmente la produzione finale che è risultata, in ogni caso, di soli pochi quintali/ha.

In tali condizioni si prospetta la necessità di effettuare interventi diversi, anche supplementari, per controllare la germinazione tardiva e scalare dei semi.

Prova diserbo 1977.

Sulla base dei risultati ottenuti nelle precedenti annate lo schema sperimentale è stato articolato ancora con interventi di pre-emergenza e post-emergenza del riso. Per la prima volta si è utilizzato un prodotto di sintesi recente: l'Oryzalin già noto con la sigla EL 119. Accanto ad una bassa tossicità (LD 50 = 10 g/kg in ratto) esso manifesta uno spettro d'azione fitotossica superiore a quello del Trifluralin esplicando un controllo delle infestanti graminacee annuali e Dicotiledoni Composite (Matricaria sp.) e Crucifere (Sinapis spp., Capsella b.p., ecc.). La semina è stata fatta con le solite modalità a Cornaredo il 10 maggio, utilizzando la linea CRM 14^{Be}/26 fornita dal Centro di Ricerca sul Riso di Mortara.

Quattro parcelloni hanno ospitato i trattamenti di pre-semina: Ordram (kg/ha 50); Saturn (kg/ha 40); Saturn (kg/ha 25); Testimone; i prodotti sono stati distribuiti a spaglio e subito interrati con erpicatura. Ogni parcellone a sua volta ha ricevuto 4 tesi, in altrettante parcelle di m² 24,5, nel modo che segue. Una parcella è stata trattata in pre-emergenza (14 maggio) e senza interrimento con kg/ha 2,5 di Sulfran (75% d'Oryzalin) e in post-emergenza (6 luglio) con la miscela Basagran (1/ha 4) + Erbitox 30 (1/ha 1,5). Su un'altra parcella si sono distribuiti 12 l/ha di Stam F 34 il 16 giugno, prima dell'accestimento del giavone e la miscela Stam F 34 (1/ha 12) + Erbitox 30 (1/ha 1,5) + Basagran (1/ha 4) il 6 luglio. La parcella che era stata trattata in pre-semina con 25 kg/ha di Saturn ha ricevuto la medesima dose di Saturn il 16 giugno con il riso a 1-2 foglie e il

6 luglio; tra i due trattamenti in copertura s'è inserito quello fatto il 22 giugno con la miscela Saturn (kg/ha 25) + Erbitox 30 (1/ha 1,5) + Basagran (1/ha 4): tutto ciò per ottenere il controllo delle infestanti Mono e Dicotiledoni nel periodo della loro massima sensibilità e con il riso a fine accestimento. L'ultima parcella era destinata al Testimone.

L'Ordram ed il Saturn, applicati in pre-semina, non sono riusciti ad inibire a lungo la germinazione di alcune graminacee (soprattutto Digitaria sanguinalis e Setaria viridis) e Dicotiledoni come Amarantus spp., Crepis spp. e Bidens tripartita; il Surflan e lo Stam, invece, si sono dimostrati assai efficaci nel controllare le stesse malerbe manifestando azione modesta verso Sorghum halepense e Bidens sp. Il Surflan, in particolare ha dimostrato una prolungata azione residua tantochè sino a fine agosto e con il riso in fase di maturazione, il controllo delle infestanti annuali era quasi totale. In seconda posizione si è piazzato lo Stam F 34 che dà scarso controllo di Setaria spp. Nei confronti del cereale, invece, più selettivo si è dimostrato lo stesso Stam F 34 in quanto il Surflan alla dose considerata sembra de terminare un lieve diradamento nel seminato. Ma crediamo che tale aspetto debba essere ulteriormente indagato, migliorando ad es. il dosaggio del prodotto, adeguandolo meglio al tipo di terreno, oppure procrastinando l'intervento in una fase di maggiore resistenza fisiologica del riso. I controlli delle rese di paglia e di risone saranno riferiti in una Nota apposita.

R I A S S U N T O

Gli Autori riferiscono i risultati ottenuti da una serie di prove di diserbo del riso coltivato con irrigazione turnata, negli anni 1972, 1975, 1976 e 1977.

B I B L I O G R A F I A

- 1) Annuario di Statistica agraria, 1975.
- 2) CANALINI, G. - Salvaguardare le dotazioni idriche già vincolate ai tradizionali comprensori risicoli, Il Riso, III 10, 1954, 16/18.
- 3) TOURNON, G. - Situazioni e prospettive dell'irrigazione del territorio tra Dora e Sesia - Convegno Provinciale dell'Irrigazione, Vercelle, 17 giugno, 1967.
- 4) CRESCINI, F. - Piante erbacee coltivate, 1969, R.E.D.A.
- 5) BUSCA, M. - Possibilità di aumentare le disponibilità di acqua per le irrigazioni, Il Riso, V, 5, 1956, 3/4.
- 6) TOURNON, G. - 1967, lavoro citato.
- 7) BUSCA, M. - Possibilità e prospettive per un migliore ordinamento delle irrigazioni Il Riso, II, 3, 1953, 3/5.
- 8) BUSCA, M. - Sui consorzi di irrigazione, Il Riso, III. 6, 1954, 3/5.
- 9) MONTI, P. - L'azione consorziale per l'irrigazione del territorio tra Dora e Sesia (1853-1967). Atti Convegno Prov. dell'Irrigazione, Vercelli 17 giugno 1967.
- 10) BUSCA, M. - Acque pubbliche e acque dei canali demaniali, Il Riso, III, 12, 1954, 5/7.
- 11) BUSCA, M. - Canali demaniali-Consorzi d'irrigazione. Il Riso, IV 3, 1955, 3/4.
- 12) BUSCA, M. - Funzioni del Canale Elena, Il Riso, III, 2, 1954, 3/5
- 13) ENTE NAZIONALE RISI - Inquinamento dei canali d'irrigazione e di scolo delle risaie del Vercellese, Milano Dicembre 1971.
- 14) ENTE NAZIONALE RISI - Inquinamento dei canali d'irrigazione e di scolo delle risaie del Vercellese-Parte II. Milano, Dicembre 1972.
- 15) ENTE NAZIONALE RISI - Inquinamento dei canali d'irrigazione e di scolo delle risaie del comprensorio Dora Baltea-Ticino-Parte prima, Milano, maggio 1973.
- 16) CANALINI, G. - Irrigazione con le acque di serbatoio, Il Riso,

- 17) TORAZZO, P. e altri - Indagine sulle caratteristiche chimiche e fisiche delle acque irrigue impiegate nella risicoltura padana, Il Riso, 1, 1972.
- 18) CARELLO, M. e altri - Pesticidi nelle acque d'irrigazione e di scolo delle risaie vercellesi.
Il Riso, 1972, 4.
- 19) MILEV, V., SPASOV St., KARAIVANOV, V. - Problemi connessi ai sistemi d'irrigazione delle risaie in Bulgaria. VIII Convegno internazionale sulla Ricoltura, Vercelli, 6-7-8 settembre 1973.
- 20) POTECCHI, S. - Su di un nuovo attrezzo per l'intasamento dei terreni permeabili. VII Convegno nazionale sulla risicoltura-Vercelli 26-27.9.69
- 21) PIACCO, R. - Prospettive sulla semina del riso all'asciutto, VIII Convegno Internazionale sulla risicoltura, Vercelli 6-7-8.9.1973.
- 22) PIACCO R. - Manuale di risicoltura, Edagricole, Bologna, 1957.
- 23) TINARELLI, A. - La coltivazione del riso, Edagricole, Bologna, 1973
- 24) CRESCINI, F. - Prove di semina ritardata del riso e possibilità di ottenere due prodotti in un anno. Conf; Soc.Agr. di Lombardia, 17.2.1951.
- 25) SPADA, C. - Indagine sulla semina meccanica del riso a secco, con postarella interrata. Il Riso, 2, 1964.
- 26) PIACCO, R. - Prove di irrigazione, Il Riso, II, 5, 1953.
- 27) PIACCO, R. - Prove d'irrigazione della risaia, Il Riso, II, 7, 1953
- 28) BALDI, G., MALAGONI, R., GIOVANNINI, G. - Studi sulla possibilità di coltivazione del riso con irrigazione turnata - I-Primi risultati con alcune linee selezionate. Il Riso, XXIII N.S.
- 29) BALDI, G., MALAGONI, R., FACELLI, L., FANTONE, G.C. - Studi sulla possibilità di coltivazione del riso con irrigazione turnata - II composizione chimica e caratteristiche quali-

- tative di linee selezionate. Il Riso, XXII N.S.
- 30) POLI, P. - Esperimento di coltura di riso con irrigazione a pioggia. Il Riso, VI, 2, 1957.

Influenza di alcuni diserbanti chimici sulle caratteristiche produttive e tecnologiche del frumento duro coltivato in zona collinare della Basilicata.

F. Basso (1)

La sperimentazione condotta in Italia sul diserbo chimico del frumento duro ha preso in esame, soprattutto, l'azione dei diserbanti sulle infestanti e i loro effetti sulla produzione di granella e su alcune caratteristiche della stessa, quali il peso ettolitrico, il peso di 1000 cariossidi e la bianconatura (PACUCCI e PERRINO, 1967; COVARELLI, 1972; CORLETO e DE CARO, 1974). Poche ricerche, invece, sono state rivolte agli aspetti di carattere tecnologico, come le rese alla macinazione, ed alle qualità nutritive, come il contenuto in azoto, glutine e ceneri.

Tra le numerose ricerche compiute all'estero, le più recenti hanno riguardato l'influenza del 2,4 D e del MCPA nel contenuto proteico della granella, nella qualità e quantità di glutine e su alcune caratteristiche tecnologiche della farina (GRUZDEV e SATAROV, 1969; PELLETT e SAGHIR, 1971; ZWATZ e WATL, 1974; GRUZDEV e NENAIDENKO, 1974; ABDALLA e Al., 1974; LYSENKO, 1975; SEMENOV, 1976). Risultati contrastanti sono stati accertati con l'impiego del terbutryn, del methabenzthiazuron, del chlortoluren e loro miscele (MYDLILOVA e al., 1975; DE GOURNAY, 1975.)

Allo scopo di portare un contributo all'argomento, con particolare riferimento ad un tipico ambiente collinare della Basilicata, si è ritenuto opportuno eseguire una prova su frumento duro con diserbanti di largo impiego nella coltura.

Materiali e metodi.

La prova è stata eseguita nell'annata 1974-75, in agro di Guardia Perticara (PZ) ad una altitudine di m. 650 s.l.m., su terreno argillo-limoso ricco in calcare a reazione alcalina.

Il piano sperimentale ha previsto il confronto tra diversi diserbanti, di cui è stata saggiata la dose media diluita in 600 l/ha di acqua, mentre la distribuzione, con atomizzatore a spalla, ha avuto luogo in pre-emergenza per il treflan, il trinurac e l'igran ed in post-emergenza per lo starox, il dicuran e l'erbitoxyl₄; inoltre sono stati considerati due testimoni di cui uno sarchiato.

Lo schema statistico adottato è stato a blocchi randomizzati con tre ripetizioni. La coltura in esame è stata "Maristella". La superficie della parcella è risultata di m² 50. La precessione culturale è stata frumento, mentre la tecnica colturale è stata la seguente: lavori di preparazione del terreno, concimazione alla semina con 3q/ha di fosfato biammonico; semina con 2 q/ha di seme (6-12-74); concimazione in copertura con 40 Kg/ha di N (30-3-75); raccolta (3-7-75). La sarchiatura prevista per il controllo è stata effettuata il 14-3-75; i trattamenti rispettivamente il 7-12-74 ed il 15-3-75.

(1) Assistente ordinario di Agronomia generale e coltivazioni erbacee presso

l'Università degli Studi di Napoli - Portici -

La quantità di erbe infestanti rilevata in due successivi prelievi su aree di m^2 0,40 per parcella (8-IV e 20-V-75) è stata valutata in peso secco (Kg/ha) di tutte le infestanti presenti nella coltura e distintamente per le specie più diffuse. Il potere diserbante dei singoli erbicidi è stato determinato in base alla riduzione percentuale del peso secco delle malerbe accertate nelle tesi trattate rispetto a quelle riscontrate nel testimone non sarchiato.

I rilievi eseguiti sulla coltura sono stati: produzione di granella, di paglia, n° di spighe/ m^2 e altezza pianta all'inserzione della spiga; sulla granella, inoltre, sono state effettuate le seguenti determinazioni: peso ettolitrico, peso 1000cariossidi, bianconatura (indice di Nottin), azoto totale, glutine fresco e secco, ceneri, nonché la resa alla macinazione: semola e semolino, farina, crusca e cruscella.

Il decorso meteorico relativo al periodo di durata della prova è stato caratterizzato da temperatura e da piogge che non si sono discostate di molto dai totali e dalle medie pluriennali.

Risultati e discussioni

Dall'esame dei risultati dell'analisi floristica (tab.1) appare evidente, innanzi tutto, che la infestazione della prova non era molto intensa, tuttavia, i diserbanti impiegati hanno effettuato un buon controllo delle malerbe più diffuse, come risulta dalle differenze significative accertate rispetto al testimone non sarchiato. In generale, i migliori risultati sono stati ottenuti dal chlortoluron che ha controllato molto bene l'infestazione di avena fatua (22% della totale infestazione) e la maggior parte delle infestanti presenti nella coltura svolgendo una azione diserbante totale dell' 82% rispetto al controllo non sarchiato. Seguono, in ordine decrescente, il 2,4 -D e il Terbutryn che, pur espletando un limitato controllo dell'avena fatua e del Galium aparine, hanno manifestato un effetto diserbante complessivo, rispettivamente, del 74% e 72% nei confronti del controllo inerbito naturalmente. Risultati apprezzabili, ma nettamente inferiori a quelli innanzi citati sono stati realizzati con la miscela di Trifluralin + linuron e del Tripluralin, i cui valori del potere diserbante totale sono stati del 68% e del 60% rispetto al testimone non sarchiato. Infine l'MCPA ha confermato la sua azione erbicida nei riguardi della maggior parte delle dicotiledoni presenti, mentre è risultato molto scarso il suo effetto sull'avena fatua; il potere diserbante totale è stato del 50%. Per quanto concerne l'influenza dei trattamenti sulla produzione di granella e su alcune caratteristiche della stessa, l'esame dei risultati riassunti nelle tabb. 2 e 3 consente di rilevare un effetto favorevole. La produzione di granella ha raggiunto livelli più elevati nelle tesi trattate in pre- emergenza con la miscela di tripluralin + linuron (30,6 Q /ha), Terbutryn (29,7 Q/ha) e tripluralin (29,3 Q/ha) e nel testimone sarchiato (30,5 Q/ha), mentre nelle tesi diserbate in post-emergenza le produzioni sono state leggermente inferiori, ma statisticamente differenti dal testimone non sarchiato.

La produzione di paglia è stata influenzata favorevolmente dai trattamenti, mentre è stata significativamente diversa nel controllo non sarchiato. Il numero di spighe per m^2 ha presentato variazioni significative sia per effetto dei diserbanti impiegati, e sia per la competizione espletata dalle malerbe presenti nel controllo inerbito naturalmente. Nessuna influenza è stata osservata sull'altezza media delle piante e sul peso ettolitrico mentre differenze significative sono emerse sul peso di 1000 cariossidi, soprattutto per effetto dell'MCPA che ha fatto registrare il peso più alto (51,2 g.). La bianconatura, il contenuto in azoto totale sul secco e le proteine sono stati influenzati dai trattamenti a confronto, in particolare va sottolineata l'azione del 2,4 D che ha fornito la più alta percentuale (2,1%) di azoto totale.

Circa le rese alla macinazione appare evidente dalla tab. 3 che le percentuali di semola e semolino raggiungono valori più elevati in corrispondenza del Chlortoluron e del testimone non sarchiato, tuttavia non mancano evidenti segni negativi svolti dal Terbutryn e dal 2,4 D; anche le percentuali di farina e cruschetto sono risultate influenzate dai trattamenti, mentre non è stato constatato alcun effetto sulle percentuali di *crusca*. Per quanto riguarda infine il contenuto in glutine e ceneri, le differenze accertate raggiungono la soglia della significanza statistica a $P=0,05$ limitatamente, però, al contenuto in glutine, le cui percentuali più elevate sono state ottenute con l'impiego dell'MCPA; ciò trova riscontro anche nelle ricerche condotte dagli autori citati in premessa.

Conclusioni

Dai risultati ottenuti nella prova innanzi riferita è possibile trarre alcune considerazioni conclusive di notevole interesse. I prodotti posti a confronto hanno manifestato una efficace azione diserbante, anche se di intensità diversa tra loro sulla maggior parte delle infestanti presenti nella coltura. Un marcato effetto è stato espletato dal Chlortoluron che ha controllato oltre all'infestazione delle dicotiledoni anche quella, particolarmente evidente, della Avena fatua; il potere diserbante totale svolto da tale p. a. è stato dell'82%. Per quanto riguarda la produzione di granella, differenze significative sono emerse tra le tesi diserbate ed il testimone non sarchiato; tuttavia i più alti livelli produttivi sono stati conseguiti con l'impiego della miscela di Trifluralin + linuron, con l'applicazione del Trifluralin e del Terbutryn in pre-emergenza. Anche la produzione di paglia ed il numero di spighe per m^2 sono stati influenzati significativamente dai trattamenti, mentre nessun effetto è stato constatato sull'altezza media delle piante e sul peso ettolitrico della granella. Variazioni significative sono apparse sul peso di 1000 cariossidi per effetto dell'MCPA mentre sul contenuto di azoto totale il 2,4 D ha manifestato una marcata azione. Infine per quanto riguarda le rese alla macinazione, il contenuto in glutine ed in ceneri, va sottolineata l'influenza dei trattamenti a confronto; più in particolare sulla resa in semola e semolino il

Chlortoluron ha espletato un'influenza piü diretta, mentre sul contenuto di glutine l'MCPA ha fatto registrare le piü alte percentuali.

Riassunto

Si riferiscono i risultati ottenuti da una prova di diserbo chimico del frumento duro cultivar "Maristella" condotta in una zona collinare della Basilicata. Il maggior controllo delle malerbe è stato realizzato con l'impiego in post-emergenza del Chlortoluron, mentre la piü elevata produzione di granella è stata conseguita con la distribuzione in pre-emergenza della miscela di Trifluralin + linuron. Differenze significative sono emerse per effetto del 2,4 D sul contenuto di azoto totale della granella, mentre l'MCPA ha espletato una influenza favorevole sul peso di 1000 cariossidi e sul contenuto in glutine. Anche le rese alla macinazione sono apparse influenzate dai trattamenti diserbanti.

Summary

The results, obtained from a trial carried on chemical weeding of durum wheat, growed in hilly area of Basilicata region are related.

The best weeding have been obtained with use of Chlortoluron employed post-emergence. The greater wheat production with the preemerge use of a blend Trifluralin + linuron. Significant difference appeared in the contents of total nitrogen with the use of 2,4 D, while MCPA had favorable influence on the weight 1000 grains and on the gluten content. The tested herbicides influence the percentages of milling products.

BIBLIOGRAFIA

- ABDALLA, F. H.; AMIN, A.K. (1974). The effects of the herbicides MCPA and 2,4-D on the weeds, yield and quality of wheat
ASSIUT Journal of Agricultural Sciences, 2 pp. 5-15
Riass. in WEED ABSTR. 25, 415, 1976
- CORLETO, A. e DE CARO, A (1974). Prove di diserbo chimico su frumento duro e tenero effettuate in Basilicata
Scienza e tecnica Agraria, XIV, 2, pp. 79-90.
- COVARELLI, G. (1972) Prove di diserbo sul frumento duro
Rivista Agronomia, VI, 2, pp. 77-88.
- DE GOURNAY, X. (1975). A new trial with grasskillers to determine their effects on wheat quality.
C.R. de la 8° conference du Coloma pp.269-278.
Riass. Weed abstr. 25, 2499, 1976.
- GRUZDEV, G. S. and SATAROV, V. A. (1969). The effect of herbicides on the processing qualities of barley and winter wheat grain
Khimiya Sel'Skhor. 7, pp. 517-20
Riass. in Weed Astr. 20, 1502, 1971.
- GRUZDEV, L. G.; NENAIDENKO, G. M. (1974). The yield quality of winter wheat and winter rye sprayed with chlomequat and 2,4 - D.
SEL' SKLOR. BIOLOGIYA 9, pp. 359, 365
Riass. in WEED ABSTR. 24, 1219, 1975.
- LYSENKO, A. K. (1975) The effect of herbicides on the weediness, yield and quality of winter wheat
KHIMIYA SEL' SKOM KHOZYAISTVE 13, pp. 284 -289
Riass. in Weed astr. 25, 36, 1976
- MYDLILOVA, E.; KALIMA, J; ZEMANEK, J (1975). The effect of herbicides on the grain quality of same winter wheat varieties
Ochrana Rostlin 11, pp. 49-57
Riass. in Weed abstr. 25, 2498, 1976
- PACUCCI, G. e PERRINO, P. (1967) Risultati sperimentali sul diserbo chimico del frumento duro
Scienza e tecnica agraria VII, 6-7, pp. 247-261
- PELLET, P. L. and SAGHIR, A. R. (1971) Amino-acid composition of grain protein from wheat and barley treated with 2,4-D.
Weed Research, 11, 2/3 pp. 182-189
Riass. in Weed abstr., 21, 548,
- SEME NOV, V.D. (1976) The influence of herbicide mixtures and mineral fertilizers on the growth, yield and grain quality of spring Wheat.
AGROKHIMIYA, 13, pp. 140-143 1972
Riass. Weed Abstr. 26, 898, 1977.
- ZWATZ, B.; WALTL, K. (1974) Studies on the effect on the quality of Winter Wheat by the use of fungicides and herbicides.
PFLANZENSCHUTZBERICHTE, 44 pp.69-86,
Riass. Weed. Abstr. 24, 1398, 1975.

Tab. 1 - RISULTATI DELL'ANALISI FLORESTICA (Kg/ha di s.s. malerbe) e POTERE DISERBANTE (%)

TESI A CONFRONTO				Avena fatua L.		Papaver rhoeas L.		Polygonum aviculare L.		Galium aparine L.		Fumaria officinalis L.		(1) Altre specie		Totale infestanti Kg/ha		Potere diserbante	
Denominazione	Epoca	Dosi g/l		8/IV	20/V	8/IV	20/V	8/IV	20/V	8/IV	20/V	8/IV	20/V	8/IV	20/V	8/IV	20/V	8/IV	20/V
		Commerc. Attiv.	Princ. Attiv.																
IGRAN 50	TERBU-TRYN	PRE-EM	3 Kg	79 BC	106 CD	15 BC	29 C	26 BCD	54 B	52 BC	70 b	11 C	29 C	16 b	17 B	196 CD	307 BC	57	72
TREFLAN	TRIFLURALIN	" "	1,5 L	78 BC	119 BCD	8 C	31 C	56 ABC	89 B	33 C	60 b	64 AB	92 B	34 ab	46 B	272 BC	437 BC	40	60
TRINULAN	TRIFLURALIN LINURON	" "	2 L	91 AB	118 BCD	34 BC	48 C	19 CD	37 B	47 C	70 b	18 BC	46 BC	13 b	29 B	223 CD	348 BC	51	68
DICURAN	CHLORTOLURON	POST-EM	2,5 Kg	36 E	40 D	36 AB	40 C	8 D	13 B	78 AB	68 b	40 BC	21 C	19 b	14 B	216 CD	196 C	52	82
ERBITOX (LVC)	MCPA	2,4 D	1 L	97 AB	104 CD	20 BC	15 C	59 AB	51 B	81 A	70 b	42 BC	18 C	24 b	19 B	322 B	277 BC	29	74
STAROX	MCPA		3,5 Kg	56 D	200 AB	4 C	24 C	32 ABCD	79 B	29 C	121 ab	17 BC	63 BC	13 b	57 B	150 D	544 B	67	50
TESTIMONE	SARCHIATO			69 CD	122 BC	41 AB	103 B	36 ABCD	78 B	55 ABC	100 ab	20 BC	43 BC	16 b	31 B	237 BCD	477 BC	47	56
TESTIMONE				104 A	241 A	65 A	175 A	62 A	180 A	74 AB	138 a	95 A	181 A	56 a	167 A	451 A	1082 A	0	0

(1) In ordine decrescente sono comprese le seguenti specie: ORNITHOGALUM UMBELLATUM L., CONVULVULUS ARVENSIS L., RANUNCULUS FICARIA L., RANUNCULUS ARVENSIS L., TYLIPA SILVESTRIS L., GLADIOLUS SEGETUM L., RUMEX CRISPUS L., VICIA SATIVA L.

I valori contrassegnati dalla stessa lettera nelle medesima colonna non sono significativamente diversi a P=0,05 (lettere minuscole) e a P=0,01 (lettere maiuscole).

Tab. 2 - Risultati produttivi e caratteristiche qualitative

Tesi a confronto			Produzione q/ha		N° spighe/m ²	Altezza pianta fino in spiga)cm.	Peso ettolitro Kg	Peso 1000 cariossidi g	Bianconatura (indice di Nottin) % (1)	(1) Azoto sul tale quale %	Azoto totale sul secco %	Proteine sul secco (N ₁ x 5,70)	
Denominazione	Epoca	Dosi di prod. com/ha	Granello (14% di umidità)	Paglia									
Commerci- le	Principio attivo	tratt.	com/ha										
IGRAN	TERBUTRYN	PRE-EM	3 Kg	29,7 a	79,0 a	394 bc	93 a	82,0 a	50,1 ab	15,1 b	1,8 a	2,0 ab	11,7 a
TREFLAN	TRIFLURALIN	"	1,5 L	29,3 a	74,5 a	411 ab	90 a	81,0 a	50,5 ab	16,6 ab	1,7 a	2,0 ab	11,7 d
TRINULAN	TRIFLURALIN + LINURON	"	3 L	30,6 a	73,4 ab	392 bc	92 a	81,1 a	50,4 ab	17,5 ab	1,8 a	2,0 ab	11,7 a
DICURAN	CHLORTOLURON	POST-EM	2,5 Kg	28,8 a	73,0 ab	420 ab	93 a	80,8 a	50,4 ab	15,5 b	1,7 a	1,9 bc	11,1 ab
ERBITOX	LV4 2,4 D	"	1 L	28,8 a	70,3 ab	460 a	92 a	81,0 a	50,3 ab	16,8 ab	1,9 a	2,1 a	12,0 a
STAROX	MCPA	"	3,5 Kg	28,4 a	63,7 ab	415 ab	94 a	82,0 a	51,2 a	17,3 ab	1,7 a	1,8 cd	10,8 bc
TESTIMONE	SARCHIATO	"	"	30,5 a	63,2 ab	422 ab	95 a	81,7 a	50,8 b	15,8 b	1,7 a	1,9 bc	11,1 ab
TESTIMONE	"	"	"	25,4 b	55,0 b	458 c	90 a	82,4 a	49,1 b	19,6 a	1,6 a	1,7 d	10,5 c

Tab. 3 - Caratteristiche tecnologiche

Tesi a confronto			Semola + semolino %	Farina %	Crusca %	Cruschello %	Glutine		Ceneri %	
Denominazione	Epoca	Dosi di prod. com/ha					Fresco %	Secco %		
Commerci- le	Principio attivo	trattamen- to	com/ha							
IGRAN	TERBUTRYN	PRE-EM	3 Kg	64,8 c	10,1 A	23,5 a	9,1 a	31,6 d	9,8 d	0,87 a
TREFLAN	TRIFLURALIN	"	1,5 L	65,6 ab	9,1 B	24,3 a	8,4 c	35,1 bcd	11,2 abcd	0,80 a
TRINULAN	TRIFLURALIN + LINURON	"	3 L	65,3 bc	8,6 BC	24,3 a	9,0 ab	33,0 cd	10,2 cd	0,83 a
DICURAN	CHLORTOLURON	POST-EM	2,5 Kg	66,1 a	8,4 BC	23,9 a	9,1 a	36,3 abcd	11,8 abc	0,81 a
ERBITOX	LV4 2,4 D	"	1 L	64,8 c	9,1 B	24,2 a	9,1 a	38,5 ab	11,8 abc	0,83 a
STAROX	MCPA	"	3,5 Kg	65,3 bc	8,9 BC	24,2 a	8,9 ab	40,3 a	12,4 a	0,87 a
TESTIMONE	SARCHIATO	"	"	65,9 ab	9,0 BC	23,7 a	8,8 b	33,3 bcd	10,3 bcd	0,82 a
TESTIMONE	"	"	"	66,0 a	8,7 BC	23,7 a	8,9 ab	36,6 abc	11,2 abcd	0,84 a

I valori contrassegnati dalla stessa lettera nella stessa colonna non significativamente diversi a P=0,05 (lettere minuscole) e a P=0,01 (lettere maiuscole)

(1) La significatività delle differenze è stata calcolata sui valori angolari riferiti ai corrispondenti valori percentuali.

C. ANTONELLI - A. FORMIGONI - SIPCAM-Milano

ESPERIENZE DI LOTTA CONTRO LA SORGHETTA (*Sorghum halepense*
pers.) CON GLIFOSATE

Dopo l'identificazione del meccanismo, dello spettro d'azione e dei settori di impiego del Glifosate, grazie ai lavori condotti dai Ricercatori della produttrice Società Monsanto e da Specialisti stranieri ed italiani (1), nell'estate 1975 abbiamo realizzato in Italia (con la collaborazione di 10 Colleghi) 80 prove di comportamento con il ROUNDUP (formulazione registrata contenente 480 gr./lt. o 410 gr./Kg. di Glifosate) nella lotta contro la sorghetta da rizoma (presente nelle stoppie tra una coltura e l'altra) con lo scopo di eliminare questa malerba diventata la principale flora di sostituzione nella coltura intensiva e continua del mais.

Le prove sono state realizzate in 16 province dell'area più intensamente maidicola (Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli) tenendo conto, per ogni applicazione, della coltura precedente (per lo più frumento ed orzo, più raramente pisello o mais raccolto precocemente) e di altri elementi quali: data della raccolta e del trattamento, fase di sviluppo della sorghetta al momento dell'intervento, tipo di attrezzatura utilizzata, pressione d'esercizio dell'irroratrice, dose di ROUNDUP (4+6 lt.) e di acqua per ettaro (400+1.200 lt.), le piogge eventualmente cadute entro 6 ore dal trattamento, ecc.

I rilievi sull'efficacia del prodotto ed i giudizi relativi sono stati ritratti nell'anno del trattamento (circa un mese e mezzo dopo) e nell'anno successivo (circa dodici mesi dopo l'intervento): il reporto dopo un mese e mezzo dal trattamento ha un valore parziale e si riferisce all'apparente distruzione della malerba in base ai risultati visibili sull'apparato fogliare; il reporto dopo dodici mesi ha invece un valore definitivo

in quanto basate sulla percentuale dei riscoppi provenienti dai rizomi.

Media di 88 prove

Efficacia		Frequenza ..	
Giudizio	%	Dopo 1,5 mesi	Dopo 12 mesi
Ottima	> 90	63	70
Buona	80+90	27	14
Mediocre	60+80	4	11
Scarsa	< 60	1	5

Dopo un anno dal trattamento si sono avuti risultati ottimi o buoni nell'84% dei casi (67 prove) ed esiti mediocri o scarsi nel 16% dei casi (13 prove). Sono stati attentamente analizzati i motivi che hanno condotto a reperti insoddisfacenti trovando sempre un giustificato motivo e precisamente:

- in 8 prove il trattamento è stato effettuato troppo precocemente quando solo una parte dei rizomi di sorghetta erano rivegetati e la vegetazione emersa era poco sviluppata;
- in 2 prove si è avuta una pioggia dilavante dopo 2-3 ore dal trattamento;
- in 2 prove la bagnatura insufficiente dell'infestante ha provocato una emissione di radici avventizie all'altezza del 1° internodo, ciò che ha permesso la radicazione e la sopravvivenza di parte delle malerbe;
- in 1 prova si è avuta una copiosa nascita di sorgo da seme, lasciato sviluppare liberamente, che ha emesso rizomi successivamente affrancati.

L'esperienza maturata ha consentito di puntualizzare con maggiore dettaglio le condizioni operative da rispettare per un radicale controllo della sorghetta da rizoma, che possono essere così sintetizzate:

1. il terreno da bonificare deve essere libero dalla coltura per la fine di luglio, meglio se anticipatamente;
2. attendere che la vegetazione della sorghetta da rizoma raggiunga almeno 50-60 cm. di altezza, meglio se la pianta è prossima ed in fase di fioritura; il risultato è tanto migliore quanto più sviluppata ed attiva è la vegetazione. La rapida ed uniforme rivegetazione è favorita dalle piogge; in assenza di queste, è consigliabile un'irrigazione;
3. il periodo di tempo ottimale per il diserbio va dalla seconda metà di luglio alla fine settembre-prima decade di ottobre; poichè il prodotto deve traslocare dalla parte epigea a quella ipogea è necessario tempo favorevole alla vegetazione dell'infestante per almeno 10-15 giorni dopo il trattamento;
4. il trattamento deve essere effettuato alla dose di lt.5-6/Ha. di ROUNDUP, se si opera a tutto campo, od alla concentrazione dell'1,5-2% con intervento localizzato. La quantità di acqua necessaria varia in funzione dello sviluppo e della fittezza della sorghetta ma deve essere sufficiente per bagnare uniformemente l'infestante (400-800 lt./Ha.) evitando però un inutile gocciolamento.
Evitare la formazione di deriva e di operare in presenza di vento per non danneggiare colture sensibili vicine;
5. tra il trattamento e l'eventuale lavorazione successiva del terreno debbono intercorrere 2-3 settimane;
6. dopo qualche tempo dal trattamento, specie se si lavora il terreno, si può verificare la nascita più o meno cospicua di sorghetta da seme; le piante vanno eliminate con una lavorazione meccanica prima che queste formino il rizoma che potrebbe permanere vitale nel terreno e moltiplicare l'infestazione nell'anno successivo;
7. nell'anno seguente il trattamento, se si semina mais, si

debbono impiegare diserbanti idonei al controllo della sorghatta da seme come l'Alachlor (Lasco).

RIASSUNTO

Il ROUNDUP rappresenta un valido mezzo chimico per il controllo ottimale del Sorghum halepense da rizoma sia nelle stoppie tra una coltura e l'altra, sia nei fossi e nelle scoline, purchè impiegato con le modalità che sono state meglio identificate con 30 prove di comportamento realizzate nel biennio 1975-1976.

- (1) V.Strbac, H.Bassi, A.Fermigoni
Due anni di esperienze in Italia con ROUNDUP nuovo
erbicida a base di Glifosate.
Atti Giornate Fitopatologiche - Torino 12-14/11/1975

AMONN FITOCHIMICA S.p.A. - BOLZANO

G. Bernardi , G. Fabiani , C. Gamberini , W. Massasso.

PROVE SPERIMENTALI CON ERADICANE[®] : NUOVO DISERBANTE SELETTIVO DEL GRANO-TURCO.

Premessa

L'Atrazina è stata per molti anni un diserbante molto apprezzato dai produttori di mais, in virtù del suo vasto spettro d'azione e della sua eccezionale selettività. L'impiego ripetuto di questo prodotto, però, ha comportato inevitabilmente la sempre maggior diffusione delle infestanti ad esso resistenti, quali il Sorghum halepense ed il Panicum dichotomiflorum, nonché alcune graminacee a germinazione tardiva come la Setaria spp. e la Digitaria spp.

Inoltre, essendo l'Atrazina un prodotto a lunga persistenza, possono verificarsi danni da residui, se al mais segue un'altra coltura sensibile a questo derivato triazinico o se le rotazioni delle colture vengono fatte in tempi relativamente brevi. Da qui l'esigenza di mettere a punto per il diserbo del mais prodotti alternativi, che consentano di superare i problemi sopra descritti ed anche altri di minore importanza, legati sempre all'impiego dell'Atrazina.

Materiali e metodi.

L'oggetto di studio della nostra sperimentazione è stato l'Eradicane, che è un formulato a base di Eptam, contenente altresì un composto (N-N diallil-2,2 dicloroacetamide) con la funzione di aumentare la tolleranza del grano-turco nei confronti del principio attivo.

L'Eptam, come si sa, è un carbammato molto volatile, per cui per evitare perdite di prodotto, bisogna applicarlo in pre-semina della coltura ed incorporarlo nello strato superficiale (5-10 cm.) del terreno immediatamente dopo il trattamento. Da parte del Servizio Tecnico Agrario dell'Amonn sono stati effettuati con tale prodotto alcuni saggi preliminari già nel 1975, mentre nel 1976 sono state allestite una serie di 13 prove sperimentali

con il sistema del blocco randomizzato a quattro ripetizioni, che costituiscono appunto l'oggetto di questo rapporto. L'andamento stagionale in questa annata é risultato molto siccitoso fino all'ultima decade di luglio; successivamente si é avuta invece una piovositá abbondante.

L'Eradicane é stato cosí impiegato a diverse dosi su terreni e varietà di granoturco differenti, con lo scopo di determinare l'efficacia nei confronti delle graminacee resistenti all'Atrazina e la selettivitá nei confronti della coltura.

Nelle tabelle N. 1-2-3 vengono riportate le tesi messe a confronto nei terreni normali e nei terreni torbosi, nonché i dati principali delle singole prove.

TABELLA N. 1 - Prove eseguite su terreni normali

PRODOTTI IMPIEGATI

Tesi	Dose Lt/ha p.f. *	Dose Lt/ha p.a. *
1) Eradicane 6E	5	3,60
2) Eradicane 6E	7	5,04
3) Eradicane 6E	9	6,48
4) Eradicane 6E+Atrazina	7 + 2	5,04 + 1,0
5) Testimone		

N.B. Tutti i prodotti sono stati distribuiti in pre-semina ed incorporati immediatamente nei primi 5-10 cm. con una fresa.

TABELLA N.2 - Prove eseguite su terreni torbosi

PRODOTTI IMPIEGATI

Tesi	Dose Lt/ha p.f. *	Dose Lt/ha p.a.*
1) Eradicane 6E	5	3,60
2) Eradicane 6E	7	5,04
3) Eradicane 6E	9	6,48
4) Eradicane 6E + (Atrazina+2,4-D+Olio b.)	7 + (2+0,5+6)	5,04+ (1+0,25+4,32)
5) Testimone		

N.B. L'Eradicane é stato distribuito in pre-semine con incorporamento nel terreno ; la miscela Atrazina+2,4-D+Olio bianco in post-emergenza.

* I prodotti liquidi sono stati impiegati in Lt/ha ,quelli in polvere bagnabile in Kg/ha.

TABELLA N. 3 - Riassuntiva delle prove

Trattamento	Semina	Varietà	Tipo di terreno	Provincia
15.4.76	15.4.76	Asgrow ASX 58	Torboso	FE
14.4.76	14.4.76	GS 63	Torboso	FE
13.4.76	14.4.76	Saturno TV 34	Torboso	FE
8.4.76	9.4.76	Ergo	Torboso	VE
8.4.76	12.4.76	Titano	Torboso	VE
14.4.76	20.4.76	Dekalb XL 22	Ghiaioso	PN
14.4.76	20.4.76	Dekalb XL 640	Ghiaioso	PN
15.4.76	16.4.76	Dekalb 342	Argilloso	PN
27.4.76	29.4.76	Dekalb XL 71	Medio impasto	TO
26.4.76	30.4.76	Pioneer	Sciolto	TO
12.4.76	13.4.76	Dekalb	Sciolto	AT
9.4.76	11.4.76	Dekalb XL 71	Medio impasto	CN
23.4.76	24.4.76	Asgrow ATC 75	Sciolto	AT

RISULTATI

Nella tabella N. 4 vengono riportati i risultati medi dei tre rilievi eseguiti nelle prove effettuate nei terreni normali.

Tali dati sono suddivisi in due colonne e cioè :

A : terreni sciolti, medio impasto o argillosi del Piemonte.

B : terreni ciottolosi del Veneto.

Questa suddivisione é stata necessaria in quanto nelle due regioni si sono ottenuti risultati sostanzialmente diversi, in quanto evidentemente l'Eradicane, per poter esplicare pienamente la propria azione, non richiede soltanto un incorporamento immediato ed uniforme, ma presuppone anche una

struttura del terreno che agevoli questo incorporamento e che sia tale da contenere la volatilità del prodotto , evitando dannose perdite di sostanza attiva.

Nella tabella N. 5 vengono riportati i risultati medi dei due rilievi eseguiti nelle prove effettuate nei terreni torbosi.

CONCLUSIONI

Le principali conclusioni di carattere pratico che si possono dedurre dai risultati registrati e dalle osservazioni effettuate nei vari sopralluoghi sono le seguenti :

- L'Eradicane[®] controlla perfettamente il Sorghum halepense proveniente da seme, mentre le piante originate da rizomi vengono controllate in misura del 50-60% . E' stata evidenziata pure una maggiore sensibilità dei rizomi a ridotta segmentazione.
- L'Eradicane[®] ha esercitato un ottimo controllo delle infestanti graminacee ed in particolare del Panicum dichotomiflorum e del Panicum crus-galli.
- Le più comuni dicotiledoni sono sensibili all'Eradicane[®], ma per completare lo spettro d'azione del prodotto contro questo gruppo di infestanti può essere opportuno aggiungere dell'Atrazina a dose dimezzata.
- L'Eradicane[®] funziona egregiamente su terreni sciolti , di medio impasto ed argillosi, mentre la sua efficacia e persistenza vengono ridotte per ragioni diverse nei terreni ciottolosi e nei terreni torbosi.
- Anche l'Equisetum arvense, infestante generalmente difficile da combattere, viene controllata dall'Eradicane[®].
- In nessuna prova si sono verificati fenomeni di fitotossicità anche alla dose più elevata d'impiego .
- La dose intermedia di 7 Lt/ha è sembrata la più indicata per applicazioni pratiche.

TABELLA N. 5 - RISULTATI RIASSUNTIVI - TERRENI TORBOSI

1° rilievo : fine maggio . primi di giugno

PRODOTTI	Fitotossicità	Echinochloa crus-galli	Sorghum halepense	Digitaria sanguinalis	Polygonum convolvulus	Polygonum persicaria	Amaranthus spp.	Solanum nigrum	Chenopodium album	Convolvulus arvensis
FREQUENZA	.	4	2	1	1	3	3	2	1	1
1) Eradicane 5 lt	1	4	7	4	6	7	5	6,5	6	6
2) Eradicane 7 lt	1	3	5	4	5	4	5	6	6	6
3) Eradicane 9 lt	1	2,5	5	4,5	6	6	3,5	6	6	4
4) Eradicane 7lt+ (Atr.+2,4-D+ olio b.2+0,5+6)	1	3	8	4,5	1,5	3,5	4	4	6	2,5
5) Testimone	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9

2° rilievo : fine giugno - primi di luglio

FREQUENZA	5	4	2	2	1	3	3	2	1	1
1) Eradicane 5 lt	1	7	7	7	6	4,5	5,5	6	7	6
2) Eradicane 7 lt	1	7	7	6	4	5	5,5	5,5	7	7
3) Eradicane 9 lt	1	6	6	6	6	5	5	6	7	7
4) Eradicane 7lt+ (Atr.+2,4-D+ olio b.2+0,5+6)	1	5	7	6	1,5	1,5	1,5	1	1	5
5) Testimone	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9

RIASSUNTO

Gli autori riportano i risultati conseguiti con l'Eradicane^(R) in una serie di 13 prove effettuate nel 1976 in alcune regioni dell'Italia settentrionale. In particolare il prodotto ha dimostrato un'ottima efficacia contro le infestanti graminacee compreso il Panicum dichotomiflorum ed il Sorghum halepense da seme. I rizomi di quest'ultima infestante vengono controllati al 50-60%. Anche alcune dicotiledoni sono risultate sensibili al prodotto. Nei terreni torbosi la persistenza del prodotto viene ridotta. Non si sono verificati sintomi di fitotossicità nei confronti della coltura.

COLTURE ARBOREE

(Relatore e Coordinatore Prof. A. Cesari)

STATO ATTUALE DELLA LOTTA ALLE MALERBE NELLE COLTURE ARBOREE*

Casilli O., Cellerino G.P., Cesari A., Frigato A.,

Lo Giudice V., Venturi F.

Premessa

Le acquisizioni che sono emerse nel settore del diserbo chimico delle coltivazioni arboree da quando tale tecnica si è inserita come alternativa alla lavorazione meccanica ai fini della eliminazione delle malerbe ancora non consentono di delineare in maniera concorde una soluzione unica e valida per tutte le specie nei loro ambienti di coltivazione del nostro Paese.

In merito a ciò sussistono peraltro taluni elementi, di carattere prevalentemente agronomico, che portano a considerare favorevolmente anche l'inerbimento di tali colture.

Questo ultimo aspetto, emerso intorno agli anni 60, ha su-

* La relazione è stata curata per la parte introduttiva, il diserbo delle drupacee e il coordinamento dal prof. A.Cesari, dell'Istituto di Patologia Vegetale di Bologna e per le parti inerenti rispettivamente: il diserbo della vite dal Dr. Venturi F., della Soc. Schering di Milano; il diserbo delle pomacee dal Dr. Frigato V. della Soc. I C I Solplant di Milano; il diserbo dell'olivo dal Dr. Casilli O., dell'Osservatorio Malattie delle Piante di Bari; il diserbo degli agrumi dal Dr. Lo Giudice V., dell'Istituto Sperimentale per l'Agrumicoltura di Acireale; il diserbo delle piante forestali dal Prof. Cellerino G.P., dell'Istituto Sperimentale per la Pioppicoltura di Casale Monferrato.

scitato una vasta eco nei diversi ambienti frutticoli italiani per la praticità e la semplificazione che comporta tale tecnica in merito a taluni problemi soprattutto di viabilità all'interno dei frutteti.

L'inerbimento ha consentito fra l'altro di valorizzare alcuni aspetti positivi legati alla non lavorazione del terreno e che riguardano in particolare: la riduzione dell'effetto di compattazione del suolo a seguito della formazione della "suola di lavorazione", impedendo con ciò l'instaurarsi di fenomeni di asfissia ed evitando altresì ferite all'apparato radicale, aspetti peraltro riscontrabili anche con l'applicazione del diserbo chimico e con la pacciamatura.

Inoltre la presenza di un manto erboso nell'arboreto comporta una riduzione nell'azione di erosione provocata dallo scorrimento superficiale delle acque meteoriche e di irrigazione e favorisce alcune importanti caratteristiche fisiche del terreno, quali: lo stato di aggregazione delle particelle, comportando un aumento della porosità, un miglioramento nell'aerazione, permeabilità e capacità idrica; attenua le oscillazioni di temperatura fra la primavera e l'estate; non modifica la profondità e l'ampiezza raggiunta dalle radici degli alberi aumentandone addirittura lo spessore di terreno da esse esplorato, al che ne resta inalterata anche la possibilità di ancoraggio al suolo delle piante; viene favorito l'accumulo di sostanza organica nello strato superficiale del suolo; si riducono i fenomeni di clorosi dovuti a ferocarenza; viene migliorata la colorazione dei frutti; si facilita lo smaltimento dell'acqua per traspirazione delle piante nei periodi in cui si verifica saturazione idrica per eccesso di pioggia ed infine l'inerbimento attenua gli squilibri

bri a livello della fauna utile presente nel frutteto.

D'altra parte vi sono altrettanti ed importanti aspetti negativi sfavorevoli all'adozione di tale pratica e che pertanto ne limitano l'applicazione. Fra essi si ricordano in particolare: l'azione competitiva svolta dalle erbe nei confronti dell'acqua e delle sostanze nutrizionali, per cui viene ridotta la vigoria e la produttività delle piante; l'azione favorevole svolta dal manto erboso sullo sviluppo e diffusione di malattie crittogamiche, virus e insetti nocivi; la insorgenza di fenomeni di "allelopatia" (emissioni di essudati radicali e fogliare tossici nei confronti delle colture) ed infine l'aumento di rischio per le gelate primaverili.

Questi ultimi aspetti hanno determinato un orientamento rivolto verso l'applicazione di sistemi integrati o intermedi fra inerbimento, lavorazione e applicazioni chimiche con erbicidi. Esempio tipico di ciò è dato dalla diffusione che hanno assunto negli arboreti le "fasce" lungo i filari in cui il terreno viene sottoposto a diserbo chimico e lavorazione contemporaneamente mentre la restante parte centrale viene lasciata inerbita. Verso questa soluzione, peraltro, sono state ricondotte anche talune prospettive di diserbo chimico integrale dei fruttiferi in quanto l'applicazione continuata di erbicidi, oltre a divenire economicamente insostenibile, incontrava problemi di carattere tecnico legati alla limitata persistenza dei prodotti, al loro spettro d'azione incompleto determinato anche a seguito della evoluzione cui va soggetta la flora infestante, alla non sempre perfetta selettività dei prodotti nei confronti delle diverse specie arboree a seguito del loro accumulo e conseguente approfondimento nel suolo, nonché per i problemi di carattere ecologico e igienico sanitario che tale criterio può suscitare.

Evidentemente la ricerca dello stato ottimale del rapporto cui si dovrebbe pervenire fra inerbimento, lavorazione meccanica e diserbo chimico costituisce uno degli aspetti cui tuttora si tende, anche se la soluzione appare proiettata lontano nel tempo e continuamente in evoluzione a seguito delle diverse condizioni pedoclimatiche del nostro territorio e delle esigenze che manifestano le varie specie arboree.

A tale proposito, recenti indicazioni sull'incidenza che assume il diserbo chimico in Italia nelle coltivazioni arboree consentono di riferire quanto segue:

- Vigneto, superficie diserbata chimicamente			8-9%
- Pomacee	"	"	3-5%
- Drupacee (Pesco)	"	"	< 1%
- Olivo	"	"	8-9%
- Agrumi	"	"	2%

L'attenzione che viene rivolta verso le tecniche atte a contenere o quanto meno limitare la pullulazione delle piante infestanti negli arboreti non può prescindere da precise conoscenze sul loro comportamento biologico per ciò che concerne le modalità di riproduzione (se sessuata od agamica) e la durata del ciclo vegetativo (se annuale, biennale o perenne) e in particolare sulla evoluzione che seguono nel tempo nonchè sui rapporti in cui sono presenti le diverse essenze infestanti anche in relazione al clima, al terreno, alla competizione che fra loro si determina e quindi valutare preventivamente le modificazioni nel tempo e nello spazio.

Evidentemente la composizione floristica degli impianti arborei, data la loro particolarità di durata nel tempo (durata di impianto), risulta favorevole alla proliferazione di infestanti perennanti aventi, come è noto, caratteristiche

biologiche oltre che esigenze fisiologiche più affini verso questo tipo di coltivazione. Ciò appare ben evidente in pratica per i problemi che sono sempre più spesso resi evidenti dalle infestazioni di Cynodon dactylon, Agropyrum repens, Cirsium arvense, Convolvulus arvensis ecc.

In ogni caso, non mancano problemi legati anche alle infestanti annuali la cui presenza, come noto, sia pure in un più breve e ristretto tempo nell'arco dell'anno, viene bilanciata dalla loro più elevata densità ed aggressività di insediamento rispetto alle infestanti perennanti.

Sulla base di quanto ricordato sopra appare evidente che l'impiego dei mezzi disponibili per la lotta contro le infestanti degli arboreti, ed in particolare degli erbicidi richiede parimenti alla conoscenza delle infestanti nei loro diversi stadi di sviluppo, la individuazione nei diversi ambienti climatologici della evoluzione del ciclo di sviluppo delle infestanti al variare delle stagioni, definendo con ciò più precisamente il momento e la scelta del prodotto o della tecnica da applicare.

Premesse tali considerazioni, vengono di seguito riportati quelli che attualmente costituiscono gli indirizzi preminenti nella lotta alle erbe infestanti presenti nelle principali colture arboree e forestali, alla luce delle più recenti acquisizioni e reperti bibliografici acquisiti nel nostro Paese.

VIGNETO

Il diserbo del vigneto nel nostro Paese viene attuato prevalentemente con mezzi tradizionali (agronomici e meccanici) anche se in questi ultimi anni il ricorso ai mezzi chimici ha avuto un impulso che ne ha allargato l'impiego. Infatti

non si può mancare di porre in evidenza le numerose difficoltà di svariata natura che è stato necessario affrontare nella introduzione del diserbo chimico poichè forse si è sottovalutata la portata di alcuni fattori frenanti la diffusione di questa tecnica. In altre parole era prevista una più rapida affermazione di tale pratica ipotizzando che, alla distanza di 10-15 anni dalle prime esperienze, si sarebbero verificati due fenomeni concomitanti: la realizzazione di un'opera informativa e di sensibilizzazione più profonda e capillare; la scoperta di principi attivi in grado di risolvere senza la necessità di tecnologie applicative sofisticate e di correre eccessivi rischi di danneggiare la coltura anche i problemi determinati da alcune specie di infestanti perennanti ed in particolare del Cynodon dactylon e del Convolvulus arvensis.

Prima di esporre succintamente possibilità e limiti dei principali erbicidi, è opportuno osservare come il divieto di impiego dell'Aminotriazolo (ATA) abbia rappresentato un fattore frenante alla diffusione di questa tecnica. L'ATA, infatti, esercitava una apprezzabile azione di contenimento nei confronti del Cynodon. Erbicida sufficientemente selettivo entro i limiti di determinati dosaggi e traslocabile per via fogliare, consentiva di intervenire (primavera e autunno) in post-emergenza delle infestanti con risultati sufficientemente protratti nel tempo, soprattutto in associazione alla Simazina che nella miscela assolveva alla funzione di agire sulle infestanti non ancora emerse all'atto dell'applicazione.

Esso si presentava inoltre come un prodotto molto rispondente nei casi in cui veniva attuata la tecnica della "non lavorazione".

I principali erbicidi attualmente proponibili in viticultu

ra sono rappresentati da:

A) Prodotti a prevalente azione antigerminello o per assorbimento radicale

Si ricorda innanzitutto la Simazina erbicida ormai "classico" e di larghe possibilità di impiego; all'elevato grado di selettività per la vite e alla notevole persistenza di questa sostanza attiva, si contrappone la sua inefficacia sulle specie perennanti. A dosi opportune si presta anche nel diserbo di giovani impianti.

Di più recente introduzione è un formulato commerciale contenente Terbutilazina e Terbumeton. Questo erbicida (per so ^{ARAGARD} 3582) le viti adulte) possiede uno spettro d'azione eccezionalmente ampio, comprendendo oltre alle infestanti annuali anche molte perennanti quali, ad esempio, il Cirsium spp., il Rumex spp., l'Artemisia, l'Agropyrum e - in determinate condizioni - il Convolvulus arvensis, il Convolvulus sepium; fanno eccezione il Cenodon dactylon ed il Sorghum halepense. Questo preparato possiede fra l'altro una persistenza molto elevata (controllo delle infestanti, su livelli agronomicamente accettabili, per un periodo di tempo talora superiore ai 12 mesi). A questi indubbi pregi fa riscontro una selettività precaria soprattutto in terreni sciolti, sabbiosi o comunque di scarso potere assorbente, ma anche nei terreni calcarei, ove la sua funzione erbicida appare esaltata, per cui non si devono assolutamente oltrepassare determinati dosaggi.

Anche nelle condizioni più favorevoli, oltre al rispetto delle dosi previste, è opportuno non intervenire consecutivamente per più annate, tanto più se a dosaggi "pieni". Mentre la Simazina e l'associazione di Terbutilazina e Terbumeton appartengono ai derivati triazinici, nel gruppo dei derivati benzonitrilici sono da ricordare la Chlor

thiamide ed il Dichlobenil; quest'ultimo per svariati motivi appare più idoneo per gli impieghi in viticoltura. Si tratta di composti a spettro d'azione piuttosto ampio perchè comprende anche alcune specie perennanti quali, ad esempio, il Rumex e l'Artemisia e risultano dotati di una discreta persistenza, grazie alla formulazione granulare che consente loro una cessione graduale della sostanza attiva. Oltre al controllo non sempre valido nei confronti di Cynodon e Convolvulus, gli aspetti negativi consistono in una selettività non sempre sufficiente in determinate condizioni (terreni sciolti, ciottolosi e permeabili in genere). Il Dichlobenil è una sostanza volatile che mentre non pone problemi negli interventi in autunno o a fine inverno, a partire da aprile-maggio necessita di una leggera incorporazione al fine di evitare danni alla vegetazione della vite; infine si ricorda che questo pur interessante erbicida è impiegabile solo in vigneti adulti.

Fra le miscele di prodotti appartenenti a gruppi chimici diversi sono da ricordare quelle a base di Simazina-Diuron e di Simazina-Propyzamide, associazioni interessanti perchè sfruttano convenientemente la complementarietà esistente fra principi attivi diversi. Il formulato a base di Simazina e Diuron risulta ben tollerato dalla vite grazie alla prevalenza di Simazina nella formulazione stessa e si presta soprattutto per gli impieghi autunnali; in primavera deve essere prudentemente escluso nei terreni eccessivamente sciolti. A questi formulati sfuggono comunque molte essenze perennanti.

Insieme con la sola Simazina, con il Dichlobenil e con l'associazione di Terbutilazina e Terbumeton anche quest'ultimo gruppo di erbicidi deve essere considerato co-

me insostituibile in un programma ragionato di diserbo del vigneto: tutti questi prodotti infatti costituiscono l'intervento di base in qualsiasi ambiente geografico.

B) Erbicidi a prevalente azione per contatto

Di questo gruppo si ricordano in particolare i disseccanti derivati del dipiridile (Diquat e Paraquat). Come è ben noto, questi erbicidi non esplicando alcun effetto residuale, possono essere impiegati in qualsiasi tipo di terreno e si prestano anche al diserbo di giovani impianti purchè si abbia l'avvertenza di non bagnare gli organi "verdi" della vite.

Il disseccamento degli organi epigei delle infestanti trattate avviene dopo poche ore dall'applicazione. Il limite dei dipiridilici consiste nella brevità del controllo. Questi prodotti si prestano ottimamente ad essere associati ad erbicidi ad effetto residuale negli interventi di post-emergenza o comunque con infestanti già parzialmente emerse. Anche i dipiridilici devono attualmente essere considerati quali prodotti fondamentali in un programma pluriennale di diserbo della vite.

C) Erbicidi teletossici

Sono compresi in questo gruppo il Dalapon ed i Fenossiderivati. Purtroppo l'impiego sia del Dalapon che dei Fenossiderivati (MCPA-MCPP) richiede tante e tali precauzioni, che il loro contributo nel contesto globale del problema "diserbo vite" deve essere ritenuto sostanzialmente modesto e comunque limitato a talune infestanti specifiche.

Un cenno del tutto particolare merita il Glyphosate, erbicida traslocabile per via fogliare, attivo sulle principali malerbe perennanti e caratterizzato dal

la mancanza di apprezzabili effetti residuali. Anche se il prodotto sembra richiedere alcune precauzioni durante la fase applicativa, riteniamo che - almeno sotto il profilo tecnico - il Glyphosate potrà apportare un sensibile contributo ad alcuni problemi attualmente di difficile soluzione (o risolvibili, in taluni vigneti, in misura più o meno completa con il Dalapon e con i Fenossiderivati, di cui si sono però accennati i gravi limiti pratici).

Nel diserbo della vite, come peraltro anche per gli altri impianti arborei, appare difficile suggerire schemi precisi di diserbo in quanto è chiaro come non esista il prodotto ideale o idoneo in tutti i casi, mentre invece tutti gli erbicidi citati sono utili e validi in determinate circostanze, impiegati di volta in volta secondo precisi presupposti derivanti dalla situazione floristica ed in base a considerazioni legate alla selettività ed a criteri di ordine agronomico in generale.

POMACEE

Diversamente dalla vite l'applicazione di erbicidi nei fruttiferi ha incontrato meno favore anche se si è integrata soddisfacentemente con le varie pratiche colturali e risolvendo talora problemi sia di ordine tecnico che economico. In ogni caso sembra che tale pratica possa avere una maggiore diffusione a seguito della utilizzazione di portinnesti e di sistemi d'impianto per i quali la lavorazione meccanica appare difficile da realizzare e comunque dannosa per gli apparati radicali disposti superficialmente.

Ciò nondimeno la pratica del diserbo chimico delle po

macee risulta ancora relativamente poco diffusa in Italia e non soltanto per i motivi comunemente addotti, e cioè la scarsa conoscenza dei prodotti da impiegare, la naturale diffidenza dei frutticoltori, l'ancor troppo radicato concetto alle tradizioni e così via. Le cause di tale fenomeno sembra debbano essere ricercate anche altrove: per esempio, nella grandissima variabilità dei risultati ottenibili con i diserbanti chimici (anche in funzione degli interventi chimici o meccanici fatti in precedenza), nella non indifferente casistica di situazioni relative all'ambiente, al terreno, alla coltura, al tipo ed alla gravità di infestazioni, nell'informazione tecnica non sempre adeguata.

Gli erbicidi impiegabili in frutteto di pomacee appartengono a gruppi chimici ben diversi e numerosi, ma in sostanza possono essere suddivisi in tre grosse categorie :

- erbicidi "a carica residua", come ad esempio i triazino-derivati (Simazina, Terbutolazina, miscele varie), i derivati ureici (Diuron, Linuron), il Dichlobenil, la Chlorthiamide, ed altri, che agiscono prevalentemente per assorbimento radicale e che lasciano nel terreno residui per periodi più o meno lunghi (3-4, fino a 5-10 mesi e più), secondo le condizioni;
- erbicidi "ad azione per contatto", di cui i più noti sono i cosiddetti diserbanti-disseccanti dipiridilici (Diquat, Paraquat), che vengono prontamente assorbiti dai colloidi del terreno e pertanto non lasciano in esso residui attivi pericolosi per la coltura;
- erbicidi "traslocabili (o teletossici)", ormonici oppure no, tipo 2,4-D, Dalapon, Glyphosate ed altri, ad azione prevalentemente per assorbimento fogliare.

Esistono peraltro erbicidi che possono presentare delle caratteristiche o proprietà intermedie o miste - ad esempio i composti ad azione congiunta di contatto e per via sistemica, oppure quelli di traslocazione con rilascio di residui.

L'appunto più serio che si può muovere ai prodotti a carica residua sta nel fatto che la loro azione è condizionata dalla presenza di acqua nel terreno; inoltre sussiste sempre il rischio di pericolosi accumuli e per alcuni di essi viene sconsigliato l'uso nei terreni sabbiosi o molto sciolti.

Gli erbicidi per contatto non creano alcun problema: i componenti di questo particolarissimo gruppo agiscono velocemente ed energicamente sulla parte aerea delle malerbe, possono essere usati in qualsiasi periodo dell'anno, purchè la vegetazione infestante sia presente, la loro azione non è subordinata alle condizioni ambientali e trovano impiego anche in impianti giovani. Inoltre, come si è già detto, vengono praticamente disattivati a contatto con il terreno.

Un addebito che si muove talora a tali preparati è quello della breve durata: la reinfestazione, in effetti, se le condizioni ambientali sono favorevoli alla vegetazione può essere rapida; ma questo fatto può risolversi anche in un vantaggio.

I diserbanti ormonici e teletossici in genere vengono usati solo in casi particolari, come ad esempio quando si debbano combattere specie resistenti agli altri principi attivi (Convolvulus, Polygonum, Urtica, Artemisia, Cirsium, Cynodon, Agropyrum, Sorghum), specie in genere dotate di rizomi, bulbi, tuberi, stoloni, fittoni e simili, oppure

"flore di sostituzione" particolarmente diffuse ed esuberanti, come è facile osservare dopo qualche anno di interventi con prodotti a carica residua e di contatto.

In ogni caso, 2,4-D, MCPA e simili richiedono molta cautela nell'uso e l'adozione di precise norme per quanto riguarda le dosi, le epoche di intervento e l'esecuzione del trattamento; anche il Dalapon esige molta prudenza e comunque va escluso dai terreni sabbiosi.

Fa eccezione il Glyphosate, di recente introduzione, che agisce principalmente per assorbimento fogliare e nel contempo non lascia residui nel terreno.

Alcuni principi attivi (per esempio il Diuron) non possono essere utilizzati su impianti giovani (al disotto dei tre anni di impianto) e tanto meno nei vivai; alcuni altri (esempio la miscela Terbutylazina più Terbumetone) vanno esclusi per i peri e, in genere, per i terreni sabbiosi, Dichlobenil e Chlorthiamide possono essere usati eventualmente solo per i meli.

Esigenze particolari si possono incontrare nei giovani impianti e nei vivai, dove per vari motivi, tra cui maggiore sensibilità delle piante, apparati radicali molto superficiali (EM 26, EM 9, EM 4, MM 106 ecc.), talora impossibilità di lavorazioni meccaniche, ecc. il diserbo, indispensabile nella quasi totalità degli allevamenti, può essere attuato solo con mezzi chimici.

Ovviamente non tutti i principi attivi possono essere usati: nei giovani impianti ottimi risultati si possono ottenere con Simazina da sola e in associazione con Propyzamide.

Solo in qualche caso (fruttiferi con fusto perfettamente lignificato) e proteggendo adeguatamente l'eventuale

vegetazione delle parti basali delle piante (per esempio negli impianti fitti allevati a sistema Pillar), è possibile ricorrere ai dipiridilici.

Giova quindi sottolineare, tuttavia, che alcuni dei citati principi attivi, come del resto altri meno diffusamente adottati, devono essere impiegati solo con molta cautela e nei casi in cui il ricorso ad altri diserbanti condurrebbe a risultati non sufficienti.

Concludendo si può affermare che nella ricca molteplicità di situazioni è disponibile una vasta gamma di erbicidi, ciascuno con sue caratteristiche e proprietà, vantaggi e limitazioni.

In ogni caso va sottolineato che il diserbo chimico deve consentire una buona, e non importa se non totale, eliminazione della vegetazione spontanea competitiva, nel massimo rispetto dei fruttiferi, e che la tecnica attuale risulta orientata verso l'impiego di pochi e sicuri mezzi chimici, inseriti in metodologie piuttosto semplici.

DRUPACEE

Per questa specie arborea, diversamente dalle pomacee, sussistono maggiori problemi di diserbo chimico connessi in particolare alla esigenza da parte di questa coltura in fatto di terreno, che deve rispondere a caratteri di permeabilità e scioltezza, fattori fra l'altro non confacenti per taluni diserbanti poco selettivi e facilmente trasportati lungo il profilo del terreno dall'acqua fino a raggiungere l'apparato radicale.

La tecnica di lotta alle malerbe in questo tipo di coltura prevede, nella generalità dei casi, l'integrazione fra lavorazione meccanica e diserbo chimico.

I preparati erbicidi che vengono applicati in alternativa o complementariamente alla lavorazione sono rappresentati da preparati ad azione residuale, quali la Simazina per la sua buona selettività ed ampio spettro d'azione, anche se ad essa sfuggono le solite infestanti perennanti quali Cynodon e Convolvulus sempre più diffuse. Nei casi di forte infestazione da Graminacee annuali l'impiego primaverile di Trifluralin può consentire risultati soddisfacenti.

Anche l'impiego autunnale di preparati disseccanti dipiridilici su infestazioni in atto, specie di Graminacee annuali e biennali, consente buoni risultati contenendone l'infestazione negli anni successivi.

Inoltre questa pratica consente una sorta di pacciamatura capace di ridurre, in talune condizioni ambientali allorchè l'infestazione è consistente, nei mesi di fine inverno pericoli di gelate primaverili.

Ottimi risultati sono stati riscontrati nel diserbo delle drupacee con i preparati a base di Terbacil per la buona persistenza e spettro d'azione da esso manifestato.

Si ricorda infine l'intolleranza che queste colture manifestano verso i preparati ureici.

Anche per queste colture, comunque, sono utilizzabili preparati specifici contro le infestanti perennanti a base di Fenossiderivati, ed ultimamente, sembra anche il Glyphosate, che peraltro manifesta un più largo spettro d'azione.

OLIVO*

Al fine di inquadrare con maggiore obiettività e cognizione di causa le possibilità tecniche ed economiche di impiego del diserbo chimico in olivicoltura, è necessario permettere alcune osservazioni sulle caratteristiche della olivicoltura meridionale.

- "L'olivicoltura asciutta" razionale con sestì di impianto molto ampi, con alberi di dimensioni anche notevoli, generalmente per la produzione di olive da olio, è gravata da forti spese di produzione, soprattutto per la potatura e la raccolta, sì da giustificare ancora l'integrazione comunitaria sulla produzione dell'olio.

- "L'olivicoltura intensiva irrigua", di recente impianto, per lo più con varietà a drupa grossa e da mensa, caratterizzata da sestì ravvicinati ad impalcatura bassa, è in grado di assicurare un maggior reddito. L'irrigazione è praticata a scorrimento in solchi e conche, preparati con apposite lavorazioni, a pioggia sottochioma e soprachioma, a goccia. L'olivicoltura tradizionale asciutta è di gran lunga la più estesa, rispetto alla olivicoltura intensiva irrigua.

Il tipo di associazioni di erbe infestanti e le condizioni di infestazione sono negli oliveti, come in tutte le colture arboree, in relazione ai tipi di terreno, alle lavorazioni (tipo e numero) che vengono eseguite, alle concimazioni più o meno abbondanti, e soprattutto al tipo di irrigazione. Le infestazioni più diffuse negli "oliveti asciutti" sono quelle caratteristiche degli ambienti meridionali.

* Alla stesura del diserbo dell'olivo ha collaborato il Dr. Onofrio Murolo dell'Osservatorio per le Malattie delle piante di Bari.

Si tratta di associazioni costituite di volta in volta da piante che, con emergenza in epoche diverse, ricoprono spesso il terreno formando veri e propri tappeti erbosi.

Esse sono: Amaranthus sp., Capsella b.pastoris, Brassica nigra, Cirsium arvense, Matricaria spp. Taraxacum off., Urtica urens, Trifolium sp., Medicago lupulina, Vicia sp., Tribulus terrester, Galium sp., Ranunculus sp., Muscari sp., Raphanus sp., Diploaxis eruroides, Papaver rhoeas, Calendula officinalis, nonché le Graminacee, Cynodon dactylon, Agropyron repens, Bromus sp., Avena sp., Lolium sp.

Negli oliveti più giovani, a coltura intensiva e con irrigazione, l'associazione delle infestanti già descritta è stata via via affiancata o addirittura sostituita da altra, nella quale entrano altre essenze aventi quasi sempre anche una maggiore capacità riproduttiva, quali Veronica hederifolia, Stellaria media, Fumaria officinalis, Lamium amplexicaule, Portulaca oleracea, Chenopodium album, Oxalis cernua, Setaria viridis, Malva sp., Solanum nigrum, Cyperus sp.. Oxalis e Cyperus sono state introdotte e diffuse nei nuovi impianti con il pane di terra delle piantine provenienti da vivai.

E' evidente che negli oliveti asciutti le infestanti annuali più importanti sono quelle a ciclo primaverile-estivo.

Fra le colture arboree, l'olivo è quello che ha avuto minori applicazioni pratiche di diserbo chimico generalizzate, per la modesta redditività della coltura, per il costo dei diserbanti, per la facilità di intervenire con i mezzi meccanici, quando è necessario.

Abbastanza diffuso è tuttavia l'impiego dei diserbanti per la creazione e conservazione di piazzole sottochioma, soprattutto nelle zone nelle quali si pratica la raccattatura o la raccolta a mezzo di reti tese sotto gli alberi.

Il diserbo generalizzato dell'oliveto, associato alla pratica della "non coltura", è limitato a qualche azienda di notevoli dimensioni e di un certo livello tecnico.

Nella generalità dei casi, negli "oliveti asciutti" per distruggere le erbe infestanti si ricorre alle lavorazioni meccaniche in numero limitato allo stretto necessario, realizzando notevoli economie. Per tale motivo non si pone l'alternativa dell'impiego del diserbo chimico, se non per la soluzione di problemi particolari (infestazioni di erbe perenni, resistenti, tipo gramigne e su aree limitate).

Negli "oliveti intensivi irrigui", invece, il diserbo chimico è da ritenersi conveniente:

- nel caso di irrigazione per scorrimento in solchi e conche, perchè le lavorazioni necessarie per la eliminazione delle infestanti comporterebbero il rifacimento delle canalizzazioni, nelle quali, d'altra parte, l'infestazione è più intensa;
- nel caso di irrigazione a pioggia, perchè la uniforme distribuzione di acqua crea una uniforme infestazione, con necessità di ricorrere a frequenti lavorazioni superficiali, con danno alla struttura del terreno e all'apparato radicale assorbente che nell'olivo è piuttosto superficiale;
- nel caso di irrigazione a goccia, sistema di irrigazione che potrebbe estendersi anche negli oliveti, perchè la rete di distribuzione, stesa sul terreno, impedisce l'uso di mezzi meccanici.

In conclusione il diserbo chimico in olivicoltura può ritenersi una valida alternativa alle lavorazioni quando:

- il suo costo, pur tenendo conto di benefici futuri, non incida eccessivamente sul costo di produzione;
- rappresenti l'unica soluzione duratura per la formazione

di piazzole, sulle quali praticare la raccolta scalare delle olive, con o senza reti;

- le lavorazioni non possono essere eseguite senza provocare danni alla struttura del terreno.

Bisogna premettere che nella scelta dei prodotti da impiegare per il diserbo dell'oliveto, si deve considerare che l'olivo è pianta con apparato radicale superficiale, per cui facilmente può risentire danni da prodotti che, per la loro solubilità o per accumulo, possono arrivare a livello delle radici.

Tuttavia nei vivai di olivo il diserbo viene sistematicamente praticato, almeno in Puglia, con Trifluralin, con due interventi: a metà luglio in coincidenza con la prima irrigazione e dopo tre mesi, in luglio-agosto.

Il prodotto viene addirittura distribuito e incorporato al terreno con l'acqua di irrigazione per scorrimento e sommersione, sia su ulivi trapiantati in vivaio e provenienti da semenzaio (1° anno), sia su piantine innestate in vivaio (2° anno), sia su piante invasate e poste in piantonaio (3° anno). In oliveti ai primi anni di impianto possono utilmente impiegarsi, almeno una volta l'anno, oltre il Trifluralin, Propyzamide+Simazina, e Dipiridilici.

Negli "impianti adulti" in olivicoltura asciutta, il diserbo chimico associato alla pratica della "non lavorazione" viene effettuato impiegando principi attivi in pre-emergenza e con azione residua, quali:

- Chlorthiamide e Dichlobenil, nei confronti dei quali ai primi entusiasmi è subentrata una certa prudenza, sia per gli effetti residui, sia per la flora di sostituzione che hanno selezionato;
- Diuron, in due trattamenti a metà dose in autunno e prima

vera; da impiegarsi con cautela per la limitata selettività.

- Simazina, a fine inverno-inizio primavera.

Il diserbo delle piazzole sottochioma viene praticato comunemente con dipiridilici (Diquat e Paraquat) usati spesso ad integrazione dei prodotti ad azione residua, o addirittura in miscela con essi (miscele estemporanee o già preparate).

In "coltura irrigua" la scelta viene limitata, dovendo escludere prodotti che, giungendo a contatto delle radici con la acqua di irrigazione per percolazione, possono provocare fenomeni fitotossici.

In questo caso, di uso più tranquillo sono risultati i prodotti a base di Simazina, Propyzamide+Simazina.

Per le molte cautele che richiedono, sono meno usati i Fenossiderivati, diserbanti fitormonici, efficaci soprattutto contro le Dicotiledoni perennanti, come Convolvulus, Rumex, Cirsium e il Dalapon, efficace contro le Monocotiledoni resistenti.

Sembra invece risolvere in maniera abbastanza soddisfacente i grossi problemi, creati dalle infestanti perenni più dannose e più resistenti, il nuovo formulato a base di Glyphosate. Tale prodotto, dato il suo costo elevato, può essere utilmente impiegato in trattamenti localizzati sulle chiazze di infestazione resistenti.

Agrumi

Attualmente i motivi principali che spingono gli agrumicoltori ad adottare il diserbo chimico sono due: ridurre i costi di conduzione dell'agrumeto e sostituire la mano d'opera che si rende sempre più difficile da reperire.

In realtà i vantaggi tecnici che il diserbo potrebbe offrire

come pure gli eventuali inconvenienti, non vengono valutati nella loro interezza, ed unico elemento considerato è la riduzione dei danni meccanici all'apparato radicale delle piante.

Questa tecnica di conduzione del terreno introdotta negli agrumeti italiani circa 20 anni fa, ha avuto momenti di alterna fortuna con conseguente riflesso sui metodi di applicazione. In un primo momento, infatti, si era diffuso l'uso di diserbanti tipo geosterilizzanti ed antigerminello.

Visto che detti prodotti chimici non riuscivano a controllare tutte le erbe infestanti, ben presto si passò all'impiego di diserbanti di contatto (Paraquat) e traslocabili (2,4-D, ATA).

L'uso dei diserbanti di contatto prese sempre più sviluppo, visto il successo ottenuto nel controllo quasi assoluto di ogni specie infestante. Ma anche in quest'ultimo caso i primi inconvenienti sorsero in quanto cominciarono ad apparire i problemi della flora di sostituzione e delle infestanti perenni che seppure controllate temporaneamente avevano la possibilità di rivivere a breve distanza.

Tutto ciò ha fatto sì che molte infestanti annuali colpite in pre-fioritura e in concomitanza alla non-lavorazione del suolo non riapparivano più nel conteggio floristico dell'agrumeto mentre quelle perenni si diffondevano sempre più. Contemporaneamente per alcuni tipi di suolo e per alcune specie di agrumi (es. limone) si è visto che non sempre la non lavorazione era la migliore tecnica. Inoltre il passaggio dal tradizionale sistema d'irrigazione per sommersione (metodo "a conche"), che richiede la sistemazione del terreno e che, quindi, rende più onerose le lavorazioni, a quello a pioggia che lasciando il terreno in piano compor-

ta un minor numero di lavorazioni e una minore profondità di penetrazione degli attrezzi lavoranti nel terreno, ha spinto sempre più gli agrumicoltori ad adottare la seri-lavorazione (o lavorazione minima) o il diserbo controllato. Pertanto, attualmente, si ricorre ad una lavorazione ad inizio stagione con successiva applicazione di un prodotto ad azione antigerminello per mantenere pulito il terreno durante il periodo delle irrigazioni senza più lavorare o intervenendo più volte nel corso della stagione irrigua con diserbanti di contatto senza effetto residuo nel terreno, mantenendo sempre 1 o 2 lavorazioni di apertura e/o di chiusura di stagione. Non mancano tuttavia casi in cui si adotta il sistema della non lavorazione integrale intervenendo poi nel periodo primaverile e autunnale con geosterilizzanti o antigerminello e controllando le infestanti sfuggite con prodotti chimici secondo le necessità.

Il ciclo di sviluppo delle erbe infestanti, particolarmente negli agrumeti siciliani, è continuo per cui durante tutto il corso dell'anno si ha la presenza di una copertura erbacea. Tuttavia si è potuto rilevare che si avverte una intensificazione di accrescimento a partire dal mese di marzo che raggiunge una punta massima nei mesi di giugno -luglio, poi degrada leggermente fino al mese di settembre per, quindi, avere un ulteriore innalzamento dopo le prime piogge ottobre e un'ulteriore rapida attenuazione con l'arrivo dei primi freddi.

L'indirizzo attuale durante i primi anni d'impianto consiste nell'intervenire contro le erbe infestanti con lavorazioni meccaniche, ma non appena cominciano a sorgere problemi di sviluppo della chioma e di più ampi apparati radicali l'indirizzo prevalente è quello di passare al diserbo chimico.

Gli schemi di diserbo adottati negli agrumeti oltre il 4° anno d'età appaiono variabili a seconda che si tratti di diserbo integrale esteso a tutto l'arco dell'anno adottando diserbanti tipo Simazina, Diuron, Bromacile, Terbutilazina + Terbumeton distribuiti in due volte (primavera e autunno) oppure adottando forme miste fra diserbo chimico e lavorazione. In genere viene preferito lavorare il terreno a fine raccolta e mantenerlo pulito per il periodo corrispondente alla stagione di irrigazione con i principi attivi suddetti o con trattamenti ripetuti a base di dipiridilici.

Nei vivai il diserbo è poco adottato. Nei semenzai talora si ricorre ad applicazioni con Trifluralin in pre-semina integrando l'effetto con trattamenti a base di Paraquat fino all'emergenza delle piantine di agrume.

Utilizzate pure miscele 25% Propyzamide + 40% Diuron o 30% Propyzamide + 25% Simazina in post-semina.

Più esteso l'uso dei diserbanti in piantonai-nestaio, sfruttando gli stessi principi attivi.

L'estendersi dell'uso del diserbo integrale o parziale, utilizzando una certa gamma di principi attivi per la maggior parte inefficaci contro le infestanti più pericolose (Convolvulus arvensis, Cynodon dactylon, Cyperus rotundus, Sorghum halepense) o divenute tali quale flora di sostituzione (Parietaria officinalis) ha permesso in molti casi lo stabilirsi di un carteggio floristico poco suscettibile ai comuni diserbanti per cui molti agrumicoltori hanno preferito desistere o affidarsi, dove la distribuzione mediante mezzi meccanici lo permetta, a trattamenti ripetuti con diserbanti di contatto (Paraquat), anche in vista del fatto

che quelli più efficaci contro il Cynodon dactylon (es. Bromacile) sono contemporaneamente fitotossici per le specie arboree consociate o adottate come frangivento.

Ultimamente l'entrata in commercio del Glyphosate, dopo anni di sperimentazione nel nostro ambiente, sembrerebbe poter risolvere il grave problema delle infestanti su elencate e, quindi, ridare fiducia nel diserbo, anche considerando che tale principio attivo non ha accumulato nel terreno.

PIANTE FORESTALI A RAPIDO ACCRESCIMENTO

Le piante forestali coltivate in Italia a scopo industriale appartengono a diverse specie; tra quelle a rapido accrescimento possono essere considerate più rappresentative il pioppo e l'eucalitto tra le latifoglie, e il pino strobo, il pino eccelso, il pino insigne e l'abete di Douglas, tra le conifere.

FORESTA

Nelle varietà degli insediamenti forestali che passano dalla sottozona fredda del Castanetum alla sottozona calda del Lauretum non è possibile fare un'elencazione delle infestanti che soddisfi le esigenze della indagine proposta. D'altra parte, come risulta dalla tabella 1, non si sono mai ravvisate esigenze specifiche in fatto di eliminazione delle malerbe giustificabili dal punto di vista economico sia nei boschi di conifere che, fin dagli stadi giovanili di sviluppo, per la fittezza degli impianti creano difficoltà di crescita al sottobosco, sia in quelli di eucalitto dove per la concorrenza esercitata dal suo rapido accrescimento e per l'elevata aridità dei suoli l'inerbimento è scarso. Solo nei primi 2 - 3 anni dalla messa a dimora si ravvisa la necessità di scerbatura meccanica concomitante con una leggera e necessaria lavorazione attorno alle piantine.

Esistono invece problemi di decespugliamento del terreno prima di eseguire l'impianto forestale. Premesso che generalmente le piantagioni a scopo industriale non vengono eseguite in terreni impervi ed in pendii eccessivamente ripidi, l'opera di decespugliamento e rimozione dei residui legnosi è stata fino qui eseguita con mezzi meccanici di grande potenza. L'impiego di prodotti chimici che portano a morte le piante

è scarsamente usato ed è anzi proscritto nella foresta mediterranea, dove la presenza di materiale secco può provocare facilmente incendi.

Una applicazione del diserbo chimico di tipo particolare può essere invece presa in considerazione per le fasce rompifuoco dove lo sviluppo di erbe ed arbusti, facili esche ad incendi, deve essere prevenuto per mantenere sempre nudo il terreno. Su questo argomento sono in corso studi in tutti i Paesi che si affacciano sul Mediterraneo, e soprattutto in Francia.

Maggior importanza assume invece il diserbo nelle piantagioni di pioppo, in quanto questa pianta:

- a) nei primi anni dell'impianto, qualora venga allevata in consociazione con colture erbacee comunemente sottoposte a diserbo, richiede l'impiego di prodotti non tossici;
- b) pressochè in tutto il suo turno vegetativo soffre (nelle selezioni più diffuse) della competizione idrica e dello stato di asfissia indotto dalle erbe infestanti.

Nella tabella 2 sono riportate le infestanti più comunemente osservate nei pioppeti rispettivamente per i terreni lasciati incolti e per quelli sottoposti a lavorazione.

Il diserbo in pioppeto consociato con il mais viene eseguito generalmente con la miscela Nitrofen+Linuron+Alachlor. Potrebbe all'uopo essere utilizzata efficacemente anche la miscela di Butralin+Linuron ma malauguratamente il primo di questi prodotti non è reperibile in commercio, in quanto non ancora registrato.

Molti pioppicoltori usano a dosi ridotte anche i derivati della Triazine. E' stato però più volte riscontrato che questi prodotti sono estremamente tossici per il pioppo e, nelle annate particolarmente umide, possono provocare danni anche di rilievo.

Il diserbo della piantagione non consociata non è stato sistematicamente affrontato. Da alcuni vengono impiegati prodotti risultati innocui al pioppo in consociazione con il mais, come Nitrofen+Linuron+Alachlor anche a dosi più massicce, da altri vengono invece utilizzati i dissecanti dipiridilici.

VIVAIO

Nella fase vivaistica il diserbo, unitamente agli altri interventi chimici, risulta essere pratica di importanza fondamentale anche se non sempre si è dimostrato efficace dal punto di vista applicativo. Le erbe infestanti più rappresentate nei vivai forestali sono riportate nella tabella 3.

Di seguito si indicano schematicamente i trattamenti sulle varie essenze legnose.

Pioppo

Nei barbatellai e nei piantonai di primo anno dell'Italia settentrionale è comunemente impiegata la miscela di Nitrofen+Propanil in post-impianto e pre-emergenza delle piantine. L'effetto diserbante, innocuo nei confronti del pioppo, permette di ridurre ad 1 le 3 scerbature meccaniche normalmente necessarie. Negli ambienti centro-meridionali tale diserbo non risulta efficace e si provvede per lo più all'impiego di Linuron+Nitrofen, che invece nella Pianura Padana in occasione di primavere fredde e piovose provoca depressioni nello sviluppo talora considerevoli.

Nel piantonaio di secondo anno viene impiegato di solito un prodotto dipiridilico, generalmente il Paraquat, limitatamente ad una fascia di filari.

Eucalitto e Conifere dell'Italia meridionale

In fase di semenzaio il diserbo, comunemente eseguito sulle plantule disposte in fotocelle, risulta particolarmente efficace nei casi in cui venga impiegato il Nitrofen, che alla buona azione erbicida unisce la completa innocuità nei confronti dei semenzai. Il trattamento si rende indispensabile anche quando il terreno è preventivamente sterilizzato in quanto le irrigazioni sono fonti inevitabili di disseminazione delle infestanti.

In piantonaio le conifere vengono comunemente diserbate con Nitrofen Simazina e Clorthal, più volte sperimentati, provocano talvolta fenomeni fitotossici, particolarmente evidenti sull'abete di Douglas.

Conifere dell'Italia settentrionale

I semenzai anche in Italia settentrionale vengono talvolta sottoposti a trattamenti con Nitrofen. Malauguratamente i risultati che si ottengono sono meno soddisfacenti di quelli registrati in Italia meridionale dove l'allevamento usuale dei semenzai è di fitocella con terreno all'uopo preparato, il cui tasso di infestazione è ovviamente minore, soprattutto quando viene preventivamente sterilizzato.

In piantonaio viene talvolta impiegata la Simazina nei terreni sciolti e quasi neutri del Trentino-Alto Adige, dove risulta generalmente assai adatta per il pino e meno per l'abete.

In recenti esperienze finanziate dalla Regione Piemonte e realizzate dall'Istituto Nazionale per le Piante da Legno di Torino in vivai forestali del Piemonte e della Liguria Prometon e Propyzamide+Simazina, pur essendo stata messa

in evidenza la maggiore efficacia erbicida del primo prodotto, sono apparsi sempre fenomeni di tossicità anche gravi sull'abete mentre alle più basse dosi non ci sono stati danni su pino strobo ed eccelso. La miscela Propyzamide + Simazina avendo un'efficacia meno prolungata e spettro più limitato è risultata completamente innocua anche all'abete bianco e rosso.

RIASSUNTO

Viene riferito sullo stato della lotta alle malerbe delle colture arboree ed in particolare sui problemi e le prospettive che sono offerte in questo settore della produzione vegetale continuamente in evoluzione.

Dopo un breve accenno ai mezzi ed alla loro possibilità di impiego nella lotta alle malerbe viene riferito sulla attuale prospettiva in merito al diserbo delle specie arboree, vigneto, Pomacee, Drupacee, Olivo, Agrumi e Piante forestali alla luce dei contributi sperimentali più recenti cui si è pervenuti nel nostro Paese.

BIBLIOGRAFIA

V i t e

- AMBROSI M. 1967 - Ulteriori prove sull'impiego della Diclorotiobenzamide contro le infestanti dei vigneti. Giornate Fitopatologiche.
- CANTELE A., ZANIN G. 1977 - Tre anni di sperimentazione sul diserbo del vigneto.
Atti Convegno S.I.L.M. -Bologna.
- CARLONE R. 1959 - Prove di diserbo chimico dei vigneti e frutteti. Ann. Acc. Agric. Torino 101, 231-256.
- CESARI A., PELLERAS S. 1977 - Selectivité des Herbicides dans la vigne. Proc. EWRC Symp. Methods Weed control and their Integr. Upsala.
- CERACI G. e FODERA G. 1967 - Prove di diserbo chimico dei vigneti dell'ambiente siciliano. Informatore Ortofrutt. 17.
- COSOLO GIUSSANI A., CARNIEL P.L. 1967 - Nuove prove di diserbo chimico della vite in Friuli. Atti Giornate Fitopatologiche.
- EYNARD I., FASSINO G. 1975 - Ricerche biennali sugli effetti di Weedazin e Kaloban nel diserbo chimico del vigneto. Notiziario Malattie Piante N. 92 - 93.
- GOSEN O., BONETTI S., RONCARDOR I., SERAFINI G. 1972 - Prova di diserbo controllato con Linuron e Paraquat in vigneto. Informat. Agrario 28, 8957 - 8960.

- LAIATTA F., BIASINI G. 1965 - Prove sul diserbo chimico del vigneto. Riv. di Viticoltura Enol. Conegliano 18, 241 - 251.
- LISA LUIGI 1965 - Primi risultati sull'impiego di erbici di in un vigneto del Monferrato. Atti S.O.I. Diserbo in floricoltura. Torino
- G. PERUGIA 1966 - L'attività biochimica del diserbante "Prefix" (2,6 Diclorotiobenzamide) - Notiziario Mal. Piante N. 74 - 75.
- RIZZOTTO N. 1968 - L'impiego di diserbanti chimici nel vigneto. Informatore di Ortoflorofrutticoltura n. 4-5. Bologna
- RIZZOTTO N. 1969 - Malerbe e diserbanti chimici del vigneto. Informatore Agrario n. 53-54.
- RIZZOTTO N. 1971 - Influenza dei fattori ecologici sul diserbo chimico del vigneto. Atti Giornate Fitopatologiche.
- RUI D.RIZZOTTO N. 1967 - Indagini su interazioni tra diserbo e concimazioni nel vigneto. Giornate Fitopatologiche - Bologna.
- TULLIO V., PONIS D. 1967 - Prove di diserbo chimico sui vigneti. Atti Giornate Fitopatologiche.
- VALENZA F. 1967 - Diserbo controllato in viticoltura; risultati di un primo periodo quadriennale di sperimentazione. Atti Giornate Fitopatologiche.
- ZANARDI D. 1959 - Ancora sul diserbo dei vigneti con ATA e ureici. Notiziario Mal.Piante, 49.

- ZANARDI D. 1965 - Impiego degli erbicidi ed effetto della "non coltura" nei vigneti. Il Coltivatore e G.V.I. 111, 97-101; 130 -137.

P o m a c e e

- CHIUSOLI A., INTRIERI C. 1966 - Inerbimento e permeabilità del terreno negli interfilari di un frutteto. Rivista di Ortoflorofrutticoltura. Firenze, luglio Agosto.
- FOSCHI S., RAPPARINI G., CESARI A. 1969 - Prove di diserbo dei vivai. Atti Giornate Fitopatologiche.
- RAPPARINI G., BALLASSO G. 1976 - Prove di diserbo delle pomacee di nuovo impianto - Da Frutticoltura n. 3-4.
- RAPPARINI G., CESARI A. 1970 - Le diserbage des cultures fruitières en Italie - VII Congres International de la protection des plantes. Paris.
- TULLIO V., CASARINI C. 1967 - Prove di diserbo chimico sui pereti. Atti Giornate Fitopatologiche.
- VINCENZETTI P.G., LINSER A., VIDALI A. 1973 - Un nuovo erbicida per il diserbo chimico dei vivai e dei giovani impianti di colture arboree da frutto e della vite. Gher - Atti Giornate Fitopatologiche 65^a-66^a.

D r u p a c e e

FORNACIARI A., CESARI A. 1975 - Indagine sulla selettività ed attività di erbicidi impiegati nel diserbo chimico del susino. Atti Giornate Fitopatologiche.

O l i v o

BASSO M., NATALI S. 1965 - Ulteriori osservazioni sul diserbo chimico dell'oliveto. Atti S.O.I. diserbo in floricoltura - Torino.

DE BONO A., CESARI A. 1975 - Ricerche sul diserbo chimico di olivo ed Agrumi in consociazione. Atti Giornate Fitopatologiche.

A g r u m i

LO GIUDICE V., 1973 - Nuove possibilità di lotta contro il Convolvulus arvensis in agrumicoltura. Annali Ist. Sper. Agrumicoltura.

LO GIUDICE V., MAUGERI G. 1970-71 - Diserbo degli agrumeti siciliani - 1° contributo suscettibilità al Paraquat della flora infestante gli agrumeti etnei . Atti annali Ist. Sper. Agrumicoltura.

LO GIUDICE V. 1972 - Il diserbo dell'Agrumeto. Annali Ist. Sper. Agrumicoltura.

Piante Forestali

- CELLERINO G.P. 1971 - Sur le désherbage du peuplier en popi-
nière d'un an auprès de l'Institut
Experimental de Populiculture a Casa
le Monferrato. XIV Sess. Int. Poplar
Comm., B carest, PG/CIP/71.
- CELLERINO G.P., ANSELMI N., 1975 - Selettività verso il piop-
po ed il salice di alcuni diserbanti
chimici del mais. Giornate Fitopatolo-
giche, Torino, 3 pp.
- CUMER A. 1971 - Possibilità di impiego di fitocidi nel-
la selvicoltura regionale. Esperienze e
Ricerche. Staz. Sper. Agr. San Michele
all'Adige.
- DI VITTORIO D., FARMA A., FERRERO A. 1975 - Risultati di una
sperimentazione di diserbo in vivaio
di pioppo nel cremonese. Atti Giornate
Fitopatologiche.
- MAGNANI G. 1967 - Diserbo in vivaio di cucalitti. Cellulo-
sa e Carta, XVIII (1): 12-22.
- MAGNANI G. 1968 - Diserbo in vivaio di conifere. Cellulo-
sa e Carta, XIX (12): 21-26.
- MAGNANI G. 1973 - Diserbo chimico in piantonai di Psedu-
dotsuga menziesii. Cellulosa e Carta,
XXIV (1): 19-24.
- MAGNANI G. 1976 - Essais de désherbage chimique en popi-
nière de peuplier. XIX Reunion FAO/CIP/
MAL, Bordeaux, 13-18 September
- MORESCO C., CUMER A., RAUZI G.M. 1973 - Diserbanti chimici in vi-
vaio forestale: la Simazina. Esperien-
ze e Ricerche. Staz. Sper. Agr. S.Mi-
chele all'Adige.

TAB. 1 - APPLICAZIONE DEL DISERBO CHIMICO IN ITALIA NELLE VARIE FASI DI VITA DELLE PIANTE A RAPIDO ACCRESCIMENTO

Fasi di vita	Settentrione				Centro meridione						
	Pioppo		Pino strobo Pino eccelso Abete		Pioppo		Eucalitto		Pino insigne Abete di douglas		
	permanenza (anni)	diserbo	permanenza (anni)	diserbo	permanenza (anni)	diserbo	permanenza (anni)	diserbo	permanenza (anni)	diserbo	
Vivaio	semenzaio	1	NO	2	SI	1	NO	6 mesi	SI	2	SI
	barbatellaio	1	SI	-	-	1	SI	-	-	-	-
	piantonario	2	SI	2-3	SI	2	SI	-	-	2	SI
Piantagione	stadio giovanile	2-3	SI		NO		NO ?		NO		NO
	stadio adulto	8	?		NO		NO		NO		NO

Tabella 2

SOTTOBOSCO DI PIOPPETI NELL'ITALIA SETTEENTRIONALE

S P E C I E	PIOPPETI	
	INCOLTI	LAVORATI
DICOTILEDONI		
Anarantus sp.	No	Si
Amorpha fruticosa	Si	No
Artemisia vulgaris	Si	Si
Agopodium pedograria	Si	No
Cirsium arvense	Si	Si
Clematis vitalba	Si	No
Convolvulus arvensis	Si	Si
Daucus carota	Si	No
Erigeron annuus	Si	No
Erigeron canadensis	Si	Si
Lythrum salicaria	Si	No
Mercurialis annua	Si	Si
Oxalis acetosa	Si	No
Parietaria officinalis	Si	No
Poligonum convolvulus	Si	No
Poligonum persicaria	Si	Si
Potentilla reptans	Si	No
Ranunculus sp.	Si	No
Rumex sp.	Si	Si
Symphytum officinale	Si	No
Solidago sp.	Si	Si
Stellaria media	No	Si
Taraxacum officinale	Si	Si
Tussilago farfara	Si	No
Urtica urens	Si	No
Verbena officinalis	Si	No
Robinia pseudo-acacia	Si	No
GRAMINACEE		
Agropyrum repens	Si	No
Lolium sp.	Si	Si
Panicum dicotomiflorum	No	Si
Panicum crus-galli	Si	Si
Setaria glauca	Si	Si
Sorghum halepense	Si	Si

Tab. 3

ERBE INFESTANTI PIU' FREQUENTI NEI VIVAI FORESTALI ITALIANI

SPECIE	PIGOPPO		EUCALIPTO	CONIFERE	
	UBICAZIONE VIVAI	SETTENTRIONE	CENTRO-MERIDIONE	SETTENTRIONE	CENTRO-MERIDIONE
COTILEDONI					
<i>Abutilon millefolium</i>	-	-	-	SI	-
<i>Abutilon</i> sp.	-	-	SI	SI	SI
<i>Abrus</i> sp.	SI	SI	SI	SI	SI
<i>Achillea</i> sp.	-	SI	SI	-	-
<i>Achillea vulgaris</i>	-	-	-	SI	-
<i>Achillea officinalis</i>	-	SI	-	-	-
<i>Achillea bursa-pastoris</i>	SI	SI	SI	SI	SI
<i>Achillea major</i>	-	SI	-	-	-
<i>Achillea glomerata</i>	-	SI	-	-	-
<i>Achillea arvensis</i>	SI	-	-	SI	-
<i>Achillea</i> sp.	SI	SI	SI	SI	SI
<i>Achillea polypernum</i>	-	-	-	SI	-
<i>Achillea</i> sp.	-	SI	SI	-	-
<i>Achillea arvensis</i>	SI	SI	-	SI	SI
<i>Achillea</i> sp.	-	SI	-	-	SI
<i>Achillea erucoides</i>	-	SI	-	-	-
<i>Achillea arvensis</i>	-	-	-	SI	-
<i>Achillea canadensis</i>	SI	-	-	-	SI
<i>Achillea</i> sp.	-	SI	SI	SI	SI
<i>Achillea officinalis</i>	-	SI	-	SI	SI
<i>Achillea parviflora</i>	SI	-	-	SI	-
<i>Achillea</i> sp.	-	SI	-	SI	-
<i>Achillea vulgaris</i>	-	-	SI	-	-
<i>Achillea echinoides</i>	-	SI	-	-	-
<i>Achillea amplexicaule</i>	SI	SI	SI	SI	-
<i>Achillea draba</i>	-	SI	-	-	-
<i>Achillea camomilla</i>	SI	-	-	-	-
<i>Achillea</i> sp.	-	SI	-	SI	-
<i>Achillea lupulina</i>	SI	SI	-	-	-
<i>Achillea annua</i>	-	SI	-	-	-
<i>Achillea acetosa</i>	SI	-	-	SI	-
<i>Achillea rheas</i>	SI	SI	-	-	SI
<i>Achillea</i> sp.	SI	-	-	SI	-
<i>Achillea arviculare</i>	SI	SI	SI	SI	SI
<i>Achillea persicaria</i>	SI	SI	-	-	SI
<i>Achillea olcracea</i>	SI	SI	SI	-	SI
<i>Achillea</i> sp.	-	-	-	-	SI
<i>Achillea</i> sp.	-	SI	-	-	SI
<i>Achillea silvestris</i>	-	-	-	SI	-
<i>Achillea</i> sp.	-	SI	SI	SI	SI
<i>Achillea</i> sp.	-	SI	-	-	-
<i>Achillea nigrum</i>	SI	SI	SI	-	SI
<i>Achillea olcracea</i>	-	SI	-	SI	-
<i>Achillea vulgaris</i>	-	SI	-	SI	SI
<i>Achillea media</i>	SI	SI	SI	-	SI
<i>Achillea</i> sp.	SI	-	-	-	-
<i>Achillea arvensis</i>	-	SI	-	SI	-
<i>Achillea officinale</i>	SI	SI	-	SI	-
<i>Achillea</i> sp.	SI	SI	SI	SI	SI
<i>Achillea</i> sp.	SI	SI	-	-	-
<i>Achillea tricolor</i>	SI	-	-	-	-
NONCOTILEDONI					
<i>Achillea</i> sp.	-	SI	-	-	-
<i>Achillea</i> sp.	-	SI	-	-	-
<i>Achillea</i> sp.	-	SI	-	-	-
<i>Achillea dactylon</i>	SI	SI	-	-	SI
<i>Achillea</i> sp.	SI	SI	-	SI	SI
<i>Achillea annua</i>	SI	SI	-	SI	SI
<i>Achillea</i> sp.	SI	SI	-	SI	-
<i>Achillea</i> sp.	SI	SI	-	SI	-
<i>Achillea</i> sp.	SI	SI	-	SI	-
<i>Achillea</i> sp.	-	-	SI	-	-
<i>Achillea</i> sp.	-	-	SI	-	-
<i>Achillea</i> sp.	-	-	SI	-	-

Non bisogna dimenticare che il diserbo totale per il vigneto, secondo le
attuali condizioni, richiede di solito un'operazione fotografica nelle
zone a terreno. È importante il calendario dell'operazione
diserbanti.

TRE ANNI DI SPERIMENTAZIONE SUL DISERBO DEL VIGNETO.

A.Cantele - G.Zanin (*)

Per verificare le possibilità offerte dal diserbo chimico del vigneto nel Veneto, il Centro per lo Studio dei diserbanti del C.N.R. di Padova ha impostato una sperimentazione triennale in una zona tipica per la coltura della vite.

La prova realizzata presso l'Azienda della Soc. Rocca di Castello a Monselice, in una zona ai piedi dei Colli Euganei, è iniziata alla fine dell'inverno 1974 e si è conclusa nell'autunno del 1976.

Materiali e metodi.

Le viti - cultivar "Raboso veronese" al 10° anno di età - erano allevate a Sylvoz con sesto di impianto di m 3x3,5.

La difesa anticrittogamica seguiva quella praticata tradizionalmente in zona.

Il terreno, argilloso-calcareo, negli anni precedenti non veniva lavorato mentre venivano eseguite periodiche sfalciature della cotica con successiva asportazione dell'erba tagliata.

I trattamenti diserbanti, abbinati ad un testimone inerbito ed a uno sarchiato, sono stati effettuati nel 1974 e 1975 mentre nessuna irrorazione e nessun intervento culturale è stato operato nel 1976 al fine di valutare sia l'effetto residuo dei vari prodotti sia l'eventuale selezione delle malerbe.

L'evolversi dell'infestazione veniva seguito periodicamente a mezzo di rilievi visivi (scala E.W.R.S); solo al termine del terzo anno si è operato un controllo ponderale della flora presente.

I trattamenti diserbanti sono stati localizzati lungo il filare su di una fascia larga m 1,20 ed effettuati con pompa a spalla a bassa

(*) Ricercatori del Centro per lo Studio dei Diserbanti del C.N.R. c/o Istituto di Agronomia - Università di Padova - Via Gradenigo, 6.

pressione utilizzando un veicolo liquido di 600 l/ha. Gli interfilari, nel periodo di sperimentazione, venivano sfalciati ogni 2-3 settimane per impedire la disseminazione delle malerbe.

Le tesi erano distribuite a blocco randomizzato, con 5 ripetizioni, su parcella di $14,4 \text{ m}^2$ di superficie pari a n.6 viti.

Le tesi in prova (n.17) con relative epoche e modalità di distribuzione sono riportate in tabella 1.

Nel 1974 la miscela Terbutylazina + Terbumeton è stata impiegata a 10 Kg/ha mentre nel 1975, su indicazione della ditta fornitrice, la sua dose è stata aumentata a 15 Kg/ha. d. f. c.

Nel secondo anno, inoltre, si è aggiunto alla tesi che prevedeva l'uso del Dalapon, rivelatosi non molto efficace, il TE 27/74.

Tutti i vari trattamenti sono stati distribuiti sulla vegetazione tal quale, ^{quelli} solo con la miscela Terbutylazina + Terbumeton sono stati preceduti da una energica zappatura.

Nei primi 2 anni si è valutata, inoltre, la produzione di uva e di traci.

Considerazioni sui risultati ottenuti.

Su di una flora che si può considerare abbastanza rappresentativa, per la presenza delle più comuni infestanti riscontrabili nella zona, soprattutto la miscela Terbutylazina + Terbumeton, ma anche Simazina + Amino-triazolo ed il doppio intervento Simazina e Glyphosate hanno fornito soddisfacenti risultati.

In particolare la prima si è dimostrata interessante in quanto il suo impiego per due stagioni consecutive permette un soddisfacente controllo dell'infestazione anche nel terzo anno, come è stato d'altra parte rilevato da Barralis e coll. (4).

Questo prolungato controllo è reso possibile dalle dosi di impiego e dalla elevata azione residua del prodotto. A questo proposito si sono eseguiti due saggi di persistenza rispettivamente dopo 12 e 21 mesi dalla seconda distribuzione. I quantitativi rilevati sono risultati di 1,5 e

0,2 Kg/ha di formulato, confermando così la elevata persistenza di azione di tale erbicida notata anche da Agulhon R. e coll. (1).

L'aggiunta di un secondo intervento con Glyphosate in estate non ha migliorato l'esito finale ottenuto con la sola miscela Terbutylazina + Terbumeton. Evidentemente su un tipo di flora quale quello su cui è sperimentato già la sola associazione di triazine può consentire risultati soddisfacenti.

In conformità con quanto riscontrato da altri autori (5,9,11) anche il doppio intervento Simazina e Glyphosate ha dato buoni risultati. La Simazina, infatti, distribuita a fine inverno, controlla le infestanti annuali cosicché il Glyphosate può esplicare la sua azione nei confronti delle specie perennanti. Inoltre l'effetto residuo della Triazina permette di contenere le emergenze tardive.

Sulla base di queste considerazioni si devono in parte interpretare i deludenti risultati ottenuti con il solo Glyphosate che distribuito su di una abbondante vegetazione avventizia non ha potuto colpire tutte le infestanti.

Anche le dosi impiegate (1,6 - 2,05 l/ha) piuttosto basse per la lotta alle specie vivaci (8,9,11) possono aver, inoltre, condizionato negativamente l'esito di quest'ultimo trattamento.

Per un uso corretto di tale prodotto sembra utile sottolineare l'importanza che riveste la potatura verde per ridurre la lunghezza dei tralci e soprattutto per eliminare i ricacci basali che altrimenti verrebbero ad essere interessati dall'erbicida. Questa precauzione sembra essere particolarmente importante in vigneti ad impalcatura bassa e nella lotta al Convolvulus sepium che avendo una emergenza più tardiva del Convolvulus arvensis richiederebbe un intervento in piena estate quando, appunto, la vite raggiunge il massimo sviluppo vegetativo.

La miscela Simazina + Aminotriazolo, infine, ha espresso un soddisfacente controllo durante il primo anno in presenza di una infestazione non particolarmente ricca di Cirsium arvense, Convolvulus arvensis e Amaranthus

retroflexus. Tali malerbe, non contenute dal trattamento, si sono sviluppate negli anni successivi coprendo il 30-45% delle superfici diserbate con tale prodotto.

I restanti erbicidi, in generale, non hanno fornito risultati apprezzabili, soprattutto perchè poco efficaci verso le specie vivaci (Artemisia vulgaris, Cirsium arvense, Convolvulus arvensis) e ciò in parziale contrasto con quanto riscontrato in altre sperimentazioni italiane e straniere (3,4,6,7,10,12).

Sulla base di queste acquisizioni sembra possibile prospettare, pertanto, la seguente modalità di intervento per il diserbo del vigneto:

- impiego della miscela Terbutylazina + Terbumeton per due annate consecutive a dosi decrescenti; 3,9+3,9 Kg/ha il primo anno seguiti da 2,6+2,6 Kg/ha il secondo;
- intervallo di un anno;
- ripetizione del ciclo.

Se verso la fine del terzo anno, com'è probabile la infestazione ricomincia ad affermarsi, c'è la possibilità di intervenire con un disseccante o con il Glyphosate a seconda del tipo di flora presente.

L'unica perplessità su tale metodologia rimane l'efficacia della miscela consigliata in terreni molto infestati da Convolvulus spp. e, soprattutto, Cynodon dactylon non presenti in modo massiccio nel vigneto in cui si è sperimentato.

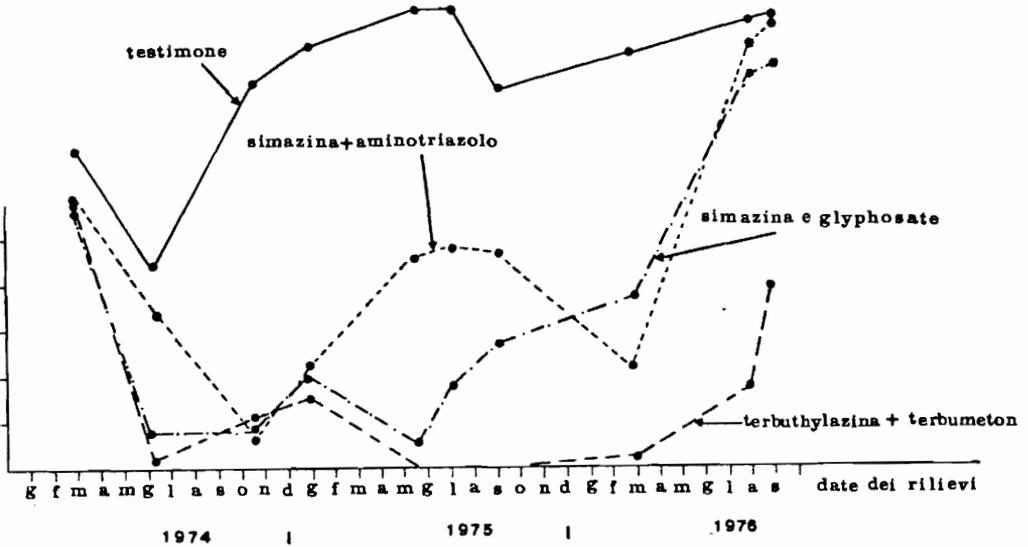
D'altra parte il ricorso al diserbo chimico, grazie alla eliminazione preferenziale delle malerbe annuali, crea le premesse per la diffusione nel vigneto delle infestanti vivaci ed in primo luogo del Cynodon dactylon e del Convolvulus spp.

In casi del genere, tuttavia, l'uso del Glyphosate alle dosi di 4,1-4,9 l/ha sembra poter garantire nell'arco di 2-3 anni la risoluzione del problema (1,2).

Per quanto riguarda la fitotossicità tutti gli erbicidi sono risultati

selettivi. Solo nell'estate del 1974 si sono notati, nelle tesi trattate con Terbutylazina + Terbumeton dei leggerissimi ingiallimenti fogliari, peraltro di brevissima durata.

GRAFICO 1 - SUPERFICIE INERBITA (%).



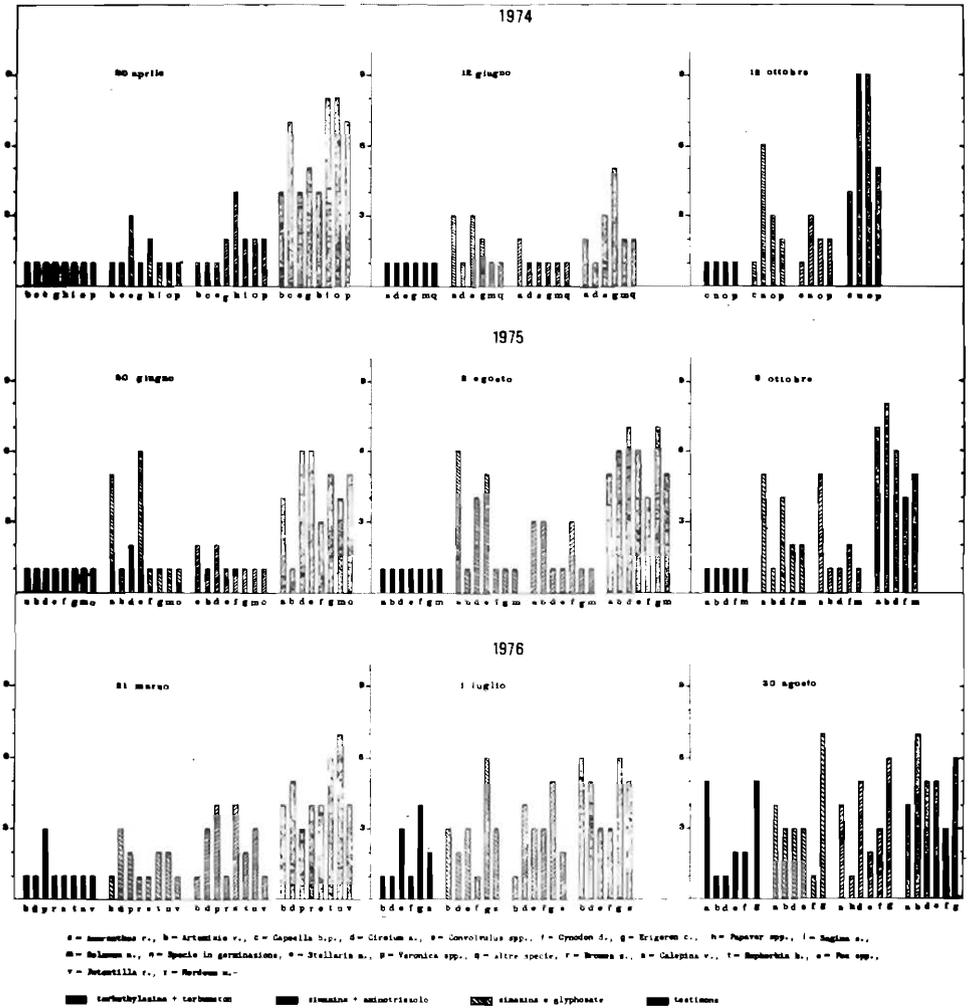


FIG. 3 - Evoluzione della flora infestata negli anni per le test più interessanti (Scala E.N.R.S.).

ab. 1 - Dosi ed epoche di distribuzione dei p.a.

Principi attivi	Formulati commerciali	Z di p.a.	1 9 7 4		1 9 7 5	
			Dosi di p. a. Kg o l/ha	Epoca di di- stribuzione	Dosi di p.a. Kg o l/ha	Epoca di di- stribuzione
1 Simazina	Gesatop 50	50	3,0	29-2	3,0	5-2
2 Diuron	Karmex	80	3,2	29-2	3,2	5-2
3 Dichlobenil	Du Cason	7,5	7,5	29-2	7,5	5-2
4 Propyzamide	Kerb 75W	75	3,75	29-2	3,75	5-2
5 Chlorthiamide	Prefix 15Z	15	9,0	12-3	9,0	24-3
6 Dalapon + TE 27/74	Diserbo Canali+TE 27/74	85+(*)	6,8	12-4	6,8+10(*)	16-4
7 Paraquat	Gramoxone	17,9	0,54	12-3	0,54	24-3
8 Simazina + Aminotriazolo + + TE 27/74	Erbitox Arboree + TE 27/74	36+18+ +(*))	3,6+1,8+ +10(*)	12-3	3,6+1,8+ +10(*)	24-3
9 Terbutylazina + Terbumeton	Caragard 3587	26+26	2,6+2,6	12-3	3,9+3,9	14-2
10 Methazole	Proble 75 WP	75	10,0	12-5	10,0	23-5
11 Simazina + Aminotriazolo	Erbitox Arboree	36+18	3,6+1,8	12-3	3,6+1,8	14-2
12 Glyphosate	Roundup	41	1,64	12-5	1,64	29-4
13 Glyphosate	Roundup	41	2,05	12-5	2,05	29-4
14 Simazina + Glyphosate	Gesatop 50 e Roundup	50 e 41	3,0 e 1,64	29-2 e 12-5	3,0 e 1,44	5-2 e 29-4
15 Terbutylazina + Terbumeton e Glyphosate	Caragard e Roundup	26+26 e 41	2,6+2,6 e 1,64	12-3 e 12-5	3,9+3,9 e 1,64	14-2 e 29-4
16 Testimone sarchiato	---	---	---	12-3 e 5-6	---	5-2 e 17-6 8-P.
17 Testimone	---	---	---	---	---	

*) Prodotto siglato distribuito alla dose di 10 Kg/ha.

B I B L I O G R A F I A

- 1 - Agulhon R. e coll. (1971).
Difficultés rencontrées dans la lutte contre les plantes vivaces dans les vignobles du Midi de la France. 6^e Conférence du Coloma, Tome II.
- 2 - Agulhon R. e coll. (1973).
Destruction des plantes vivaces dans les vignobles de différentes Régions. 7^e Conférence du Coloma, Tome III.
- 3 - Ambrosi M. (1967).
Ulteriori prove sull'impiego della diclorotiobenzamide contro le infestanti dei vigneti. Atti "Giornate Fitopatologiche Italiane".
- 4 - Barralis G. e coll. (1971).
Contribution à l'étude du desherbage des vignes en Bourgogne et Franche-Comté. 6^e Conférence du Coloma, Tome II.
- 5 - Barralis G. e coll. (1975).
Essais de lutte contre les plantes vivaces dans les vignes de Bourgogne et Franche-Comté. 8^e Conférence du Coloma, Tome III.
- 6 - Cosolo Giussani A. e Carniel P.L. (1967).
Nuove prove di diserbo chimico della vite in Friuli.
Atti Giornate Fitopatologiche Italiane.
- 7 - Fort G. (1971).
Le desherbage de la vigne en Savoie. 6^e Conférence du Coloma, Tome II.
- 8 - Julliard B. et Ancel J. (1973).
Possibilités nouvelles dans la lutte contre les espèces vivaces au vignoble. 7^e Conférence du Coloma, Tome III.
- 9 - Kafadarof G. e Rognon J. (1975).
Utilisation du glyphosate pour le desherbage de la vigne. 8^e Conférence du Coloma, Tome III.
- 10 - Masserano P.C., Mainenti E. e Bergoglio G. (1975).
Risultati preliminari di interventi diserbanti in viticoltura. Atti Giornate Fitopatologiche Italiane.
- 11 - Scrbac V., Bassi M. e Formignoni A. (1975).
Due anni di esperienze in Italia con Roundup nuovo erbicida a base di glyphosate. Atti Giornate fitopatologiche Italiane.
- 12 - Tullio V. e Ponis D. (1967).
Prove di diserbo chimico sui vigneti. Atti Giornate Fitopatologiche Italiane.

C. ANTONELLI - A. FORMIGONI - SIPCAM-Milano

LA LOTTA CON GLIFOSATE CONTRO LE MALERBE PERENNANTI DELLE COLTURE ARBOREE

Il Glifosate, erbicida scoperto dalla Ricerca della Società Monsanto, è attualmente registrato ed impiegato in numerosi Paesi extraeuropei (U.S.A., Canada, Brasile, Africa del Sud, Malesia, ecc.) ed europei occidentali (Svezia, Norvegia, Danimarca, Olanda, Belgio, Francia, Germania, Inghilterra, Spagna, Portogallo, ecc.), tra i quali il nostro, con il formulato ROUNDUP contenente 480 gr./lt. o 410 gr./Kg. di sostanza attiva.

Tra i vari settori di impiego emerge per importanza il diserbo delle piante arboree da frutto, molto sentito data la dominanza di numerose infestanti perennanti, contro le quali gli erbicidi attualmente disponibili ed impiegabili hanno un'efficacia sovente parziale e non pochi problemi di selettività. Come è noto, nel 1974 e 1975 una complessa sperimentazione ha consentito una prima messa a punto delle dosi, epoche e modalità di impiego dell'erbicida su vite, agrumi e pomacee nelle varie condizioni ambientali del nostro Paese. (1)

Nel 1976 abbiamo realizzato (con la collaborazione di 32 Colleghi) un programma di prove di comportamento (151) saggiando il ROUNDUP nel diserbo della vite (79) e degli agrumi (16), colture sulle quali l'uso del prodotto è previsto dalla registrazione, nonché del melo (44) e del pero (12) colture sulle quali riteniamo sarà consentito l'impiego a breve scadenza di tempo.

Le prove hanno interessato le province o le regioni dove le colture arboree hanno maggiore importanza: il ROUNDUP è stato impiegato con vegetazione delle infestanti sviluppata ed in fase attiva di crescita, precedute dalla somministrazione in-

vernale di Simazina (Kg.3/Ha. di s.a.) su vite e pomacee e di Diuron (Kg.3,2/Ha. di s.a.) su agrumi per il controllo delle infestanti annuali.

In ogni prova si sono rilevati vari elementi quali: la coltura, la data d'impiego dell'erbicida residuale (novembre-marzo), la dose del ROUNDUP (da 8 a 12 lt./Ha.), l'epoca di impiego (metà maggio-primi luglio su vite, melo e pero, talvolta anche più tardi su agrumi), la quantità di acqua (400-800 lt./Ha.), le varie specie di infestanti perennanti presenti al momento del trattamento, le fasi di sviluppo, ecc.

I rilievi sull'efficacia e selettività del prodotto sono stati fatti dopo 30-45 giorni dal trattamento, a fine ottobre del 1976 e nel luglio-agosto dell'anno 1977. Questi ultimi sono ancora in fase di assemblamento ed elaborazione per cui nella tabella sono stati riportati solo i dati medi dei primi due rilievi distintamente per le colture arboree interessate; possiamo tuttavia anticipare che i risultati riscontrati nell'ottobre del 1976 non differiscono sostanzialmente da quelli dell'estate 1977.

1. Selettività del ROUNDUP: in nessuna prova sono stati rilevati a carico delle colture arboree sintomi di fitotossicità, in considerazione del fatto che si è operato con la necessaria attenzione con irroratrici schermate, a bassa pressione, facendo precedere, ove necessario, la spollonatura della parte basale del fusto delle piante.
2. Efficacia erbicida: si è avuta piena conferma della validità del ROUNDUP nella distruzione delle infestanti perennanti più diffuse ed importanti per le varie colture arboree prese in considerazione. In particolare l'efficacia è ottima-buona su Agropyrum repens, Cirsium arvense, Urtica dioica, Artemisia vulgaris, Oxalis acetosa e Rumex spp. Meno radicale invece risulta l'azione su Cyperus rotundus e Con-

volvulus spp.; ciò dipende dal fatto che la prima infestante si trova sovente in varie fasi di sviluppo per cui possono riamettere germogli e quindi sopravvivere le piante che al momento del trattamento si trovano con vegetazione più arretrata oppure quelle che al momento del trattamento non sono emerse.

Dei due Convolvoli l'arvensis si sviluppa più precocemente del sepium per cui nei trattamenti precoci il secondo riesce parzialmente a sfuggire all'azione dell'erbicida. In entrambi i casi potrebbe essere necessario un secondo intervento a dosi ridotte per l'eradicazione completa.

3. Dosi di impiego del ROUNDUP: si è avuta piena conferma che le dosi dell'erbicida debbono variare in funzione delle infestanti vivaci da combattere e precisamente:

- lt. 5+7 contro Agropyrum repens, Cirsium arvense e Rumex spp.
- lt. 6 contro Cyperus rotundus
- lt. 6+8 contro Artemisia vulgaris
- lt. 8+10 contro Cynodon dactylon, Oxalis spp.
- lt. 10+12 contro Convolvulus spp.

4. Epocche e modalità d'impiego: le malerbe sono tanto più sensibili quanto più vigoroso e sviluppato è l'apparato fogliare, meglio se è prossima od iniziata la fioritura. La poltiglia erbicida deve essere irrorata con apparecchiature schermate, operanti a bassa pressione, per bagnare uniformemente la vegetazione senza provocare sgocciolamento, evitando però la formazione di deriva e di interessare la vegetazione delle piante utili.

Sono state pure eseguite delle prove preliminari su olivo (5) e su pesco (5) ottenendo gli stessi risultati positivi sulle infestanti e senza danni per le colture; necessiteranno tuttavia altre più approfondite indagini prima di considerare que-

ste arboree tra quelle diserbabili con ROUNDUP.

RIASSUNTO

Le prove di comportamento realizzate nel 1976 su vite, agrumi, melo e pero hanno consentito di meglio puntualizzare la metodologia applicativa del ROUNDUP per la lotta contro le infestanti perennanti più diffuse sui fruttiferi.

- (1) V.Strbac, M.Bassi, A.Fornigoni
Due anni di esperienze in Italia con ROUNDUP nuovo
erbicida a base di Glifosate.
Atti Giornate Fitopatologiche - Torino 12-14/11/1975

Efficacia erbicida %

Infestanti Colture	30-45 gg. dopo il trattamento					Ottobre 1976				
	Vite	Melo	Pero	Agrumi	Media	Vite	Melo	Pero	Agrumi	Media
	numero di prove					79	44	12	16	151
<i>Agropyrum repens</i>	88	95	98	-	93	87	92	99	-	93
<i>Artemisia vulgaris</i>	84	89	88	98	90	81	83	83	99	88
<i>Alopecurus arvensis</i>	87	88	89	98	91	85	87	81	93	89
<i>Convolvulus sepium</i> e <i>Convolvulus arvensis</i>	71	72	74	80	76	69	66	68	95	72
<i>Cynodon dactylon</i>	86	88	87	99	92	86	84	84	91	89
<i>Cyperus rotundus</i>	81	80	93	93	87	78	70	73	85	78
<i>Oxalis acetosa</i>	82	90	-	-	86	71	98	-	-	89
<i>Rumex sp.</i>	85	87	90	-	87	84	81	80	-	85

Giudizio sull'efficacia

Ottima
Buona
Mediocre
Scarsa

Controllo infestanti

> 90
80+90
60+80
< 60

M. CAVALLAZZI, E. FARAVELLI

RAVIT S.p.A. - Roma

Ufficio Tecnico Nazionale - Bologna

IL ROUNDUP^(R) PER LA LOTTA CONTRO LE INFESTANTI VIVACI DEL VIGNETO

Caratteristiche generali

Il ROUNDUP^(*), formulato idrosolubile del sale isopropilamminico del Glifosate (N - fosfometil glicina), presentato per la prima volta da Baird e Al. (1971) e, in Italia, da Chiapparini (1973), Strbac (1973), Strbac, Bassi, Formigoni (1975) è un erbicida, sintetizzato e messo a punto dalla Soc. MONSANTO, che manifesta un particolare interesse per il diserbo del vigneto essendo in grado di distruggere, con effetto di lunga durata, tutte le principali infestanti vivaci: Cynodon d., Convolvulus spp., Cirsium a., Agropyron r., ed altre ancora.

Il ROUNDUP svolge questo tipo di attività grazie alla sua proprietà di venire assorbito dalle foglie e dalle parti verdi delle infestanti e di venire facilmente traslocato da queste alle radici e a tutti gli organi di conservazione e riproduzione sotterranei (rizomi, tuberi, stoloni, bulbi). Tutto ciò senza lasciare alcun residuo nel terreno, grazie alla sua rapida biodegradabilità.

Esponiamo di seguito, nei punti essenziali, quanto sinora scaturito o confermato dalle nostre esperienze di impiego del ROUNDUP in Italia durante 4 anni.

(*) ROUNDUP^(R) marchio registrato dalla MONSANTO COMPANY U.S.A.:

Attività erbicida

Per ottenere i risultati migliori e, soprattutto, gli effetti di più lunga durata sulle infestanti vivaci da combattere occorre che queste, al momento del trattamento, si trovino nelle condizioni ottimali seguenti: massimo sviluppo vegetativo e vegetazione attiva, intendendosi con ciò infestanti che hanno già sviluppato tutto o la maggior parte dell'apparato fogliare in relazione allo sviluppo degli organi sotterranei, e che si trovano in buone condizioni di vegetazione, non sofferenti per siccità, gelate, o altre cause avverse.

Tali condizioni si verificano nelle zone dell'Italia Settentrionale e in parte di quella Centrale, normalmente da fine Maggio a tutto il mese di Giugno. A tale epoca normalmente il *Cynodon d.* raggiunge un sufficiente sviluppo fogliare ed il *Convolvulus spp.* si trova in fase di fioritura: un trattamento sul tappeto di convolvolo alla base dei ceppi ha effetto anche sulle catene dell'infestante che fossero già arrampicate sulle viti.

Trattamenti effettuati troppo precocemente hanno fornito sempre risultati immediati buoni ma risultati di lungo effetto non completi. Risultati buoni, anche di lungo effetto, sono stati ottenuti, su Graminacee, con trattamenti effettuati anche in epoche stagionali più avanzate (con infestanti in fioritura o in post-fioritura), purché sempre in buone condizioni vegetative.

Abbiamo sinora parlato di infestanti vivaci, ma il ROUNDUP in effetti ha uno spettro di efficacia molto ampio che comprende la maggior parte del-

le infestanti annuali e poliennali presenti al momento del trattamento; date le sue caratteristiche il prodotto non agisce però sui semi delle infestanti che pertanto potranno germinare in qualsiasi momento (è questa d'altronde una riprova della "non residualità" del ROUNDUP).

A seconda delle situazioni e delle esigenze si potranno quindi studiare programmi di diserbo del vigneto che prevedono l'impiego di prodotti residuali tradizionali, alle epoche normali di applicazione, contro le infestanti annuali o provenienti da seme, e di ROUNDUP ad epoca opportuna contro le vivaci, od eventualmente di solo ROUNDUP applicato in epoche successive, ed a dosi diverse, contro infestanti annuali e vivaci.

Norme per l'esecuzione del trattamento

Il viticoltore che ha deciso di impiegare il ROUNDUP contro le infestanti vivaci dovrà attenersi alle norme che di seguito esponiamo.

- Non effettuare lavorazioni del terreno nelle zone destinate al trattamento nei 3 mesi che precedono l'applicazione del ROUNDUP, al fine di permettere la completa emergenza delle infestanti da combattere.
- Evitare ogni contatto del ROUNDUP con le foglie e le parti non lignificate della vite, onde evitare fenomeni di fitotossicità. A tal uopo sarà opportuno, prima del trattamento:
 - . pulire la base dei ceppi, sopprimendo i germogli bassi, (una settimana prima del trattamento, per permettere la cicatrizzazione delle ferite);
 - . alzare e legare i tralci suscettibili di essere investiti dal trattamento;

. proteggere eventuali giovani viti di rimpiazzo.

Nessun effetto fitotossico è stato mai osservato anche se l'irrorazione ha colpito il tronco delle piante, purché ben lignificato.

- Effettuare il trattamento con ROUNDUP possibilmente in mattinata, scegliendo una giornata, con tempo buono, senza vento e senza minaccia di pioggia.

Mentre le alte temperature, la forte intensità luminosa, l'elevata umidità dell'aria favoriscono la rapidità di azione del prodotto, una pioggia, entro 6 ore dal trattamento, può ridurne l'efficacia.

- Impiegare per il trattamento attrezzature che lavorano a bassa pressione (massimo 2,5-3 atm.) munite di ugelli a ventaglio o a specchio, e non conici, onde evitare il più possibile rischi di deriva.

Adottare inoltre tutti gli opportuni accorgimenti e protezioni per evitare il contatto del ROUNDUP con le foglie e le parti non lignificate della vite (campane, schermature, etc.).

- Non miscelare il ROUNDUP con altri prodotti e non aggiungere bagnanti, già contenuti nel formulato.

- Dopo il trattamento, non lavorare il terreno delle zone trattate per 2-3 settimane almeno, per permettere la completa traslocazione dell'erbicida dalle parti aeree a tutte le parti sotterranee delle infestanti, e quindi la loro più completa devitalizzazione.

I sintomi dell'attività del ROUNDUP sulle infestanti trattate (ingiallimenti, avvizzimenti) si manifestano, nella maggior parte dei casi, da 7 a 14 giorni dopo l'applicazione, e il completo disseccamento nel giro di 30 giorni.

Dosi d'impiego e modalità di distribuzione

Le dosi di l. 10-12 di formulato ROUNDUP per ettaro effettivamente trattato sono apparse idonee per ottenere un buon controllo di *Convolvulus* spp., e quelle di l. 8-10 per un analogo controllo di *Cynodon* d.; a tali dosi anche la maggior parte delle altre infestanti vivaci del vigneto sono ben controllate; le dosi d'impiego suggerite per le singole infestanti sono comunque riportate sull'etichetta delle confezioni.

Per ottenere i migliori risultati occorre che la bagnatura della vegetazione delle infestanti sia buona ed uniforme, evitando però lo sgocciolamento sul terreno, causa di inutile perdita di prodotto.

In pratica, a seconda del tipo di infestazione, potranno impiegarsi da 300 a 1000 litri di poltiglia per ettaro effettivamente trattato.

Fitotossicità

Come già detto, non sussiste, impiegando il ROUNDUP, alcun pericolo di fitotossicità per assorbimento radicale, e di accumulo a livello terreno. Il prodotto non deve venire in contatto diretto con la vegetazione della vite. Sono state eseguite nelle decorse annate, e proseguono tuttora, prove con trattamenti appositamente diretti sulla vegetazione onde conoscere sempre meglio i rischi che si possono correre.

I sintomi di fitotossicità sono apparsi sempre molto localizzati alle zone investite direttamente dal trattamento; la loro importanza è apparsa in relazione all'entità della vegetazione colpita, nei confronti della vegetazione complessiva della pianta.

RIASSUNTO

Vengono evidenziate le caratteristiche che fanno del ROUNDUP^(R), della Società MONSANTO, un erbicida non residuale particolarmente idoneo per la lotta contro le infestanti vivaci o perennanti del vigneto e, anche alla luce delle esperienze acquisite in Italia, le condizioni che permettono di ottenere i risultati più completi e di lunga durata su tali infestanti: massimo sviluppo vegetativo e vegetazione attiva al momento del trattamento.

Sono elencate l'insieme delle operazioni da eseguire e le norme da osservare per un corretto impiego del ROUNDUP nel vigneto.

BIBLIOGRAFIA

Baird D.D. et Al. (1971), Introduction of a new broad spectrum post-emergence herbicide class, with utility for herbaceous perennial weedcontrol. North Central Weed Conference - U.S.A.

Chiapparini L. (1973), Comunicazione introduttiva al Congresso Internazionale sul diserbo e disalga in agricoltura nei Paesi del Mediterraneo, Cagliari, 17-18 maggio.

Strbac V. (1973), Performance of Glyphosate on certain Mediterranean perennial weeds - Congresso Internazionale sul diserbo e disalga in agricoltura nei Paesi del Mediterraneo - Cagliari, 17-18 maggio.

Strbac V., Bassi M., Formigoni A., (1975), Due anni di esperienze in Italia con ROUNDUP^(R), nuovo erbicida a base di Glifosate. Atti Giornate Fitopatologiche, Torino, 13-14 novembre.

FITOTOSSICITA' SU PIOPPO E SU SALICE DI DISERBANTI UTILIZZATI
SU ALTRE COLTURE

Gian Pietro CELLERINO e Naldo ANSELMI

Ente Nazionale per la Cellulosa e per la Carta
Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura
Casale Monferrato

La frequenza con cui si riscontrano casi di tossicità su pioppo e su salice, sia in vivaio che in piantagione o alle vanti di ripa, dovuti ad erbicidi utilizzati nel diserbo di altre colture agrarie o di aree incolte ci ha indotto a seguire accuratamente il problema e ad approfondirne le conoscenze con apposite prove sperimentali. In questa nota intendiamo riferire sommariamente su una prima serie di nostre osservazioni condotte sulla tossicità verso questi due generi -che per comodità noi indichiamo col termine di salicacee- indotta da alcuni tra i più diffusi erbicidi che, pur non utilizzati nei confronti dei loro impianti, possono in qualche modo raggiungerne le piante.

Detti diserbanti possono venire loro a contatto a causa:

- del diserbo effettuato alla coltura precedente;
- del diserbo di colture consociate;
- del diserbo di banchine, argini e viali lungo cui crescono le piante;
- della deriva attraverso l'aria o attraverso le acque di irrigazione o di scolo.

a) Azione residua da diserbanti distribuiti a colture agrarie precedenti

I più rilevanti casi di tossicità da parte di residui di erbicidi nel terreno si sono verificati in vivaio o piantagioni che seguivano la coltivazione del mais diserbato con prodotti a base di atcazina, principio attivo notoriamente fitotossico a suddette essenze forestali (CELLERINO e ANSELMI, 1975). La lunga persistenza dei principi triazinici nel suolo, legata a numerosi fattori tra cui soprattutto la dose distribuita e la natura del terreno (HOLLY e ROBERTS, 1963; BURNIDGE et alii, 1966; FUSI e FRANCI, 1972), rende in taluni casi possibile, anche a di-

stanza di 8-12 mesi -intervallo di tempo che generalmente intercorre tra il diserbo del mais e la ripresa vegetativa del pioppo e del salice- una presenza di residui tali da ostacolare lo sviluppo delle giovani piante.

Allorchè l'azione tossica è debole, essa viene superata con relativa facilità; quando però i residui del principio attivo sono di una certa entità e/o alla loro azione vengono ad accompagnarsi altre sofferenze, essi possono anche, come è stato da noi accertato, condurre a morte le piante. Per evitare i suaccennati inconvenienti è consigliabile pertanto, in previsione dell'impianto di pioppo o di salice in successione al mais, che questi non venga diserbato con prodotti a base di atrazina o, perlomeno, ne vengano contenute le dosi soprattutto in terreni ad elevato potere assorbente.

b) Azione da diserbanti distribuiti alla coltura agraria consociata.

Nella Pianura Padana la consociazione di una coltura erbacea con salicacee -in particolare con pioppo- nei primi 2-3 anni di piantagione è una pratica ricorrente e si stima che delle superfici investite a pioppeto di primo e secondo anno circa il 60% sia consociato con altre colture, tra le quali il mais rappresenta il 90% (CELLERINO e ANSELMINI, loc.cit.), il frumento od altri cereali minori oltre il 5% mentre la restante parte è rappresentata da prati, ortaggi, piante sarchiate e industriali varie. I prodotti utilizzati nel diserbo del frumento o altri cereali minori (orzo, avena, segala, ecc.) solo saltuariamente sono causa di danni in quanto quasi tutti presentano scarsa fitotossicità verso le salicacee nelle loro dosi normali d'impiego, quando assorbiti per via radicale e soprattutto nelle somministrazioni di formulati granulari che difficilmente investono la chioma delle piante. Allorchè però la formulazione dell'erbicida sia sotto forma di estere e/o la distribuzione venga effettuata a mezzo pompa, sono possibili, per certuni prodotti (ormonici, ureici, ecc.), effetti tossici sul fogliame causati da vapori che possono giungere alla chioma.

Danni del tipo limitati ad accartocciamenti fogliari sono stati da noi osservati per l'impiego del metoxuron (POSANBY) e del 2,4-D (ERBITOX LV 4 nonché ERBITOX 241).

Rari sono anche i danni su salicacee imputabili al diserbo di prati, sarchiate da granella (leguminose e non) o piante

industriali (bietola, pomodoro, patata, ecc.) ad esse consociate sia perchè rappresentano generalmente superfici limitate, sia perchè gran parte dei prodotti utilizzati -quali, ad esempio, gli "erbicidi gialli", il TREFLAN, il TOK E 25, il LASSO, l'ASULOX- è, almeno alle dosi comunemente consigliate, generalmente innocua alle salicacee. Cionondimeno talvolta, con l'impiego di prodotti triazinici o ureici, sono stati riscontrati fenomeni di tossicità sulle giovani piante.

I danni che invece si riscontrano con la maggior frequenza a carico delle salicacee consociate provengono dai diserbanti distribuiti su mais, coltura che, come è stato già detto, ne accompagna di sovente le piantagioni nel loro stadio giovanile.

In una vasta prova da noi condotta al fine di reperire, tra i prodotti consigliati per il diserbo del mais, qualche formulato non tossico alle suddette essenze sono stati da noi saggiati una ventina di prodotti commerciali o di loro combinazioni, per un totale di oltre 10 principi attivi (Tab.1).

Tra quelli più pericolosi, per gli effetti spesso letali che possono indurre sulle salicacee anche a dosi basse, sono risultati tutti quei principi attivi nella cui struttura contemplano il gruppo chimico delle triazine e precisamente: l'atrazina, che ha sempre confermato la sua alta tossicità, la cyanazina e la cyprazina.

Una rilevante tossicità è stata denunciata anche dal diuron; generalmente le piante colpite, pur riuscendo a sopravvivere, subiscono un forte arresto di sviluppo e si mostrano più predisposte agli attacchi di parassiti.

c) Tossicità da erbicidi per il diserbo di banchire, argini e viali.

E' assai frequente riscontrare la presenza di filari a ciuffi di pioppo (PREVOSTO, 1976) e talora anche di salici, lungo gli argini di strade, di canali o altri corsi d'acqua. Dette piante, che si snodano su oltre 80.000 Km di lunghezza, possono talora soffrire per la pratica del diserbo ivi di sovente effettuata. I prodotti che più vengono usati in dette superfici possono essere a base di dipiridilici (paraquat, diquat), di clorati, di acidi alifatici (dalapon, TCA), di fenossiderivati (2,4 D), di benzonitrilici (dichlobenil) di ureici (diuron), di triazinici (atrazina, simazina, ecc.) o, talora, loro miscugli.

Prove sperimentali condotte sia in pieno campo che in serra hanno dimostrato che, ad esclusione dei prodotti dipiridilici - i quali se non bagnano il fogliame non inducono, almeno nelle dosi normalmente impiegate, fenomeni di tossicità sulle salicacee- tutti gli altri risultano pericolosi. In natura abbiamo più volte rilevato fenomeni tossici, caratterizzati da seccumi fogliari, filloptosi, sofferenza e talora, morte delle piante, a carico del clorato di sodio, Du-Cason, prodotti triazinici e ureici e loro mescolanze con ormonici.

d) Azione tossica da diserbante giunto per deriva

Fenomeni tossici su salicacee, in particolare in vivaio, possono essere indotti da erbicidi giunti per deriva da distribuzioni su colture, per lo più erbacee, confinanti o vicine agli impianti.

Per quanto concerne i quantitativi di principi diserbanti che potrebbero arrivare con le acque di irrigazione o di sgrondo sembrerebbe da escludere che, anche quando si impieghino notevoli masse d'acqua, esse siano in grado di provocare evidenti danni alle salicacee. Dalle numerose analisi dell'ENTE NAZIONALE RISI (1973 e 1974) risulterebbe infatti che la quantità dei singoli diserbanti inquinanti le acque di irrigazione raramente raggiunge il mg per m³ d'acqua, quantitativo irrilevante rispetto a quelli (diversi hg/ha) che possono indurre fenomeni fitotossici di una certa gravità.

Frequentemente sono state invece accertate manifestazioni di tossicità a causa di deriva aerea di erbicidi, in particolare di esteri di fenossiderivati (2,4,5-TP; 2,4-D; MCPA; MCPB; ecc.), molto volatili, assai tossici alle salicacee, frequentemente utilizzati nel diserbo del riso, e saltuariamente del grano e di cereali minori.

Tra quelli che più spesso hanno conferito fenomeni tossici di un certo rilievo sono da sottolineare gli esteri dell'MCPA, derivati dal diserbo delle risaie. Durante le ultime estati sono state infatti più volte riscontrate, in varie zone risicole del Piemonte e della Lombardia, anomalie a carico del fogliame e dei germogli di piante di piceo la cui origine è risultata imputabile (ANSelmi, 1977) ad esteri dell'MCPA utilizzati nel

diserbo del riso e giunte per deriva aerea dalla risaia. Le manifestazioni più gravi sono comparse in vivaio, mentre in piantagione esse si sono limitate generalmente a semplici deformazioni della lamina fogliare.

Da prove sperimentali è stato possibile appurare che le più gravi manifestazioni riscontrate in natura possono essere indotte da quantitativi di MCPA di 25 g/ha pari a circa 5-6 mg/m² di superficie fogliare (ANGELINI, loc.cit.). Dalle medesime prove è risultato inoltre che in genere le suddette anomalie non provocano un deprezzamento significativo delle piante.

Pur tuttavia in condizioni particolari degli impianti e dell'ambiente, la quantità di prodotto che dalle risaie può raggiungere per deriva aerea le piante può essere in grado di recare danni di un certo rilievo specialmente alle più giovani. Sarà pertanto in ogni caso necessario che, nell'impiego di tali formulati, vengano seguite tutte quelle precauzioni che tendono a limitarne la deriva.

o

o o

Da quanto sopra esposto emerge come le salicacee possano subire con relativa facilità effetti indesiderabili da diserbanti utilizzati con scopi diversi.

Le manifestazioni tossiche sono spesso tipiche e, almeno per alcuni gruppi di principi attivi, facilmente riconoscibili. Solamente con una sempre più approfondita conoscenza da parte dell'agricoltore di tali manifestazioni e dei connessi aspetti negativi sulle produzioni è possibile fare un uso più appropriato e meticoloso della lotta erbicida.

Riteniamo in ogni caso opportuno sottolineare come il problema dell'impiego dei diserbanti chimici e dei suoi riflessi negativi non si limiti alle sole salicacee, e ovviamente alle altre colture, ma investa tutto il complesso aspetto ecologico nel quale figura anche la fauna e l'elemento umano e sociale.

TABELLA N. 1 - Diserbanti del mais saggiali nella loro selettività verso il pianto e verso il salice negli anni 1974-75.

(tratta da Cellerino e Anselmi, 1975)

Principio attivo (nome approvato)	Prodotto commerciale			Dosi impiegate ^(*) (kg/ha di p.c.)							
	Nome	Concentrazione (% p. a.)	Ditta fornitrice	Anno 1974				Anno 1975			
				1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°
Alachlor	Lasso	46,2	Sipcam	2	<u>2</u>	<u>2</u>	15	<u>2</u>	10	32	-
Atrazina	Fogard	50,0	Siapa	2	<u>4</u>	<u>2</u>	15	2	<u>4</u>	8	16
Butralin	Amex	48,0	Rumianca	2	<u>4</u>	<u>2</u>	10	<u>2</u>	12	24	-
Butylate	Sutan	74,0	Siapa	3	<u>2</u>	9	12	<u>2</u>	12	20	-
Cyprazina	Bladex	50,0	Monteshell	<u>6</u>	<u>2</u>	12	20	<u>2</u>	12	24	-
Cyprazina	Outfox	12,8	Rumianca	3	<u>2</u>	<u>10</u>	20	<u>10</u>	15	20	40
Dicron	Karmex	80,0	Rumianca	-	-	-	-	<u>2</u>	6	12	24
Eptac.	Torbin	7,5	Siapa	-	-	-	-	35	<u>70</u>	140	-
Ethylate + Cypazina	Profex	48,6 + 9,1	Rumianca	5	<u>10</u>	<u>15</u>	25	-	-	-	-
Linuron	Linuron 50	50,0	Rumianca	1	<u>2</u>	<u>2</u>	5	<u>2</u>	6	12	-
Linuron + Nitrofen	Rofen 240	6,25 + 18,75	Rumianca	4	<u>2</u>	<u>12</u>	20	<u>2</u>	18	36	-
	Amex + Linuron 50			1+0,5	<u>2+1</u>	<u>2+2</u>	5+4	<u>2+2</u>	6+3	12+6	24+12
	Amex + Karmex			-	-	-	-	<u>2+2</u>	6+3	12+6	24+12
	Fogard + Sutan			1+2	<u>2+4</u>	<u>2+2</u>	4+6	-	-	-	-
	Fogard + Lasso			1+2	<u>2+3</u>	<u>2+4</u>	4+5	-	-	-	-
	Rofen 240 + Lasso			-	-	-	-	6+4	12+6	24+16	-

(*) I numeri sottolineati sono riferiti alle dosi consigliate nel diserbo chimico del mais dalle ditte fornitrici.

RIASSUNTO

Vengono riferiti vari casi di fitotossicità rilevati su pioppo e su salice per l'impiego di erbicidi non appositamente impiegati per dette essenze legnose.

Il contatto del prodotto può avvenire per presenza nel terreno di residui distribuiti in colture precedenti, per trattamenti a colture consociate o a fasce su cui vegetano pioppi di ripa ed infine per deriva.

Tra i prodotti di impiego più diffuso sono risultati particolarmente pericolosi, anche per la persistenza dei residui, le atrazine.

Danni di un certo rilievo possono essere indotti da fenossiderivati e da ureici, nonché da clorati e benzonitrilici.

BIBLIOGRAFIA

- ANSELMI N., 1977 -Tossicità verso il pioppo di alcuni diserbanti chimici del riso.
Arboricoltura da legno, in corso di stampa.
- BURNSIDE O.C., FENSTER C.R., WICKS G.A., DREW J.V., 1969 -Effect of soil and climate herbicides dissipation.
Weed Sci., 17, 241.
- CELLERINO G.P., ANSELMI N., 1975 -Selettività verso il pioppo di alcuni diserbanti chimici del mais.
Atti Giorn. Fitopat. Torino 12-14 novembre, 1127-1137.
- ENTE NAZIONALI RISI, 1973 -Inquinamento dei canali di irrigazione e di scolo delle risaie nel comprensorio Dora Baltea - Ticino; Parte II: Pesticidi, pp.18.
- ENTE NAZIONALE RISI, 1974 -Inquinamento dei canali di irrigazione e di scolo delle risaie del comprensorio Dora Baltea - Ticino: caratteristiche fisico-chimiche dei pesticidi delle acque, pp.35.
- FUSI P., FRANCI M., 1972 -Controllo chimico e biologico di residui d'atrazina nel terreno.
Agrochimica, XVI, 4-5, 377-386.
- HOLLY K., ROBERTS H.A., 1963 -Persistence of phytotoxic residues of triazines herbicides in soil.
Weed Res., 3, 1.
- PREVOSTO M., 1976 -L'economia della pioppicoltura estensiva in Italia.
Cellulosa e Carta, XXVII, 10, 31-40.

COLTURE ORTOFLORICOLE

(Relatore e Coordinatore Prof. V.V. Bianco)

INFLUENZA DELLA PRECESSIONE COLTURALE E DELLA CONCIMAZIONE AZOTATA SULLE INFESTANTI DI UNA COLTURA DI SPINACIO⁽¹⁾.

Vito V. Bianco⁽²⁾

In questa nota si riferisce sulle variazioni della flora infestante in una coltura di spinacio in rapporto alla precessione colturale a diverse dosi di concime azotato. Lo spunto per le ricerche venne offerto da una visita effettuata nel 1972 al Campo sperimentale irriguo "Tara", in agro di Castellaneta (TA), mentre era in atto una prova di concimazione azotata e di irrigazione allo spinacio.

Tale prova era equamente seminata su due appezzamenti contigui, ma separati da un filare di alberi. La flora infestante, ad un primo esame, presentava delle differenze quantitative e qualitative sia all'interno delle parcelle che fra i due appezzamenti. L'indagine sulla precessione colturale mise in evidenza che, mentre nei tre anni precedenti sull'intera superficie occupata dalla prova erano state seminate colture erbacee, prima del 1968 uno dei due appezzamenti aveva ospitato una coltura di albicocco. Per ottenere una conferma delle differenze visive osservate, si ritenne opportuno analizzare la flora infestante scegliendo, dalla complessa prova di concimazione azotata, solo le parcelle concimate con 0-200 e 400 kg/ha di N somministrato in due volte come nitrato ammonico.

L'effetto della precessione colturale fu valutato confrontando le ripetizioni delle tesi concimate dei due appezzamenti in parola.

(1) Ricerca effettuata presso il Campo sperimentale irriguo "Tara" della Cassa del Mezzogiorno, che qui si ringrazia vivamente insieme al Dott. Luigi Scala - Agronomo dell'Ente Sviluppo dell'Irrigazione e la Trasformazione Fondiaria in Puglia e Lucania - che ha condotto la complessa prova di concimazione e irrigazione sulla quale sono stati effettuati i rilievi sulle infestanti, di cui si riferisce in questa nota.

(2) Professore straordinario di Orticoltura presso la Facoltà di Agraria dell'Università di Bari.

Infatti il numero/m² di malerbe mentre è stato di 190 nelle parcelle a colture erbacee è sceso a 90 con quella ad albicocco.

Sono state osservate variazioni anche nella qualità e quantità delle specie presenti.

In particolare, mentre l'*A. neapolitanum*, *H. echinoides*, *O. cernua*, *R. obtusifolius*, *S. vulgaris* e *S. nigrum* erano presenti solo nella precessione ad albicocco, la *S. arvensis* e la *V. tricolor* erano presenti solo in quella a colture erbacee. Inoltre alcune specie sono risultate più abbondanti in una delle precessioni. Così ad esempio, mentre la *C. bursa pastoris*, *F. officinalis*, *L. amplexicaule*, *P. annua* e *V. hederifolia* sono state in numero significativamente maggiore nella precessione a colture erbacee, il *P. aviculare* lo è stato nella precessione ad albicocco. Anche sulla produzione dello spinacio la precessione ha avuto notevole effetto. Infatti mentre con la precessione ad albicocco sono stati raccolti in media 2160 g/m² di spinacio in quella a colture erbacee solo 670 g.

Per quanto riguarda la concimazione azotata essa ha notevolmente influenzato ed in maniera differente le diverse specie infestanti.

Come appare dalla Tab. 2 la quantità totale delle infestanti e quella della *S. media*, *F. officinalis*, *V. hederifolia*, *L. amplexicaule* e *V. tricolor* aumenta linearmente con l'aumentare dell'azoto distribuito al terreno; la *C. bursa-pastoris* aumenta passando da 0 a 200 kg/ha di N, poi rimane pressochè costante. L'*O. cernua* e la *P. annua* invece hanno fatto registrare il massimo accrescimento con 200 kg/ha di N. Per le altre infestanti presenti le differenti dosi di N non hanno influenzato l'accrescimento.

Il numero/m² di infestanti passa da 137 a 167 e 449 rispettivamente con 0-200 e 400 kg/ha di N; la *S. arvensis* decresce linearmente con l'aumento delle dosi di N. Infine con 200 kg/ha di N, mentre per la *F. officinalis* è stato osservato il minore numero di piante/m², per l'*O. cernua* è stato rilevato il maggior numero.

Le caratteristiche dello spinacio, in funzione della concimazione azotata sono riportate nella Tab. 2. Dal suo esame si rileva che, sia la

produzione commerciabile che il peso e l'altezza delle piante rilevata al colletto, sono aumentate linearmente con l'aumentare della dose di N.

Tabella 2

Influenza delle dosi di azoto sulle caratteristiche produttive dello spinacio e sulle specie infestanti la coltura.

Specie infestanti e caratteristiche produttive dello spinacio	Dosi di N (Kg/ha)			Significanza	
	0	200	400	dosi di N	Comp. lin.
Infestanti (g/m²)					
<i>Stellaria media</i> Cyr.	81	209	458	**	**
<i>Fumaria officinalis</i> L.	19	55	214	**	**
<i>Veronica hederaefolia</i> L.	8	68	99	**	**
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	11	52	107	**	**
<i>Oxalis cernua</i> Thunb.	6	100	0,3	**	
<i>Poa annua</i> L.	3	41	24	*	
<i>Viola tricolor</i> L.	3	11	14	**	*
<i>Urtica urens</i> L.	0,3	15	7	*	
<i>Capnella bursa-pastoris</i> Medic.	1	8	9	*	
<i>Spergula arvensis</i> L.	43	35	34		
<i>Trifolium</i> spp.	3	2	49		
<i>Polygonum aviculare</i> L.	9	19	14		
<i>Solanum nigrum</i> L.	0,3	0,3	14		
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	1	2	11		
<i>Fumex obtusifolius</i> L.	0	0,6	13		
<i>Hypocum prostratum</i> L.	0,5	1	12		
<i>Anagallis arvensis</i> L.	2	2	7		
<i>Papaver rhoeas</i> L.	2	2	7		
<i>Senecio oleraceus</i> L.	0,5	1	2		
Totale (2)	231	758	1205	**	**
Infestanti (n./m²)					
<i>Spergula arvensis</i> L.	31	19	7	**	**
<i>Fumaria officinalis</i> L.	13	9	13	**	**
<i>Oxalis cernua</i> Thunb.	2	12	0	**	**
Totale (3)	137	169	449	*	
Spinacio:					
Produzione commerciabile (g/m ²)	886	1229	2132	**	**
Peso medio (g)	7	13	23	**	**
Altezza (cm)	9	12	15	**	**

(1) * = Significativo allo 0,05P; ** = Significativo allo 0,01P.

(2) Comprende in ordine decrescente: *Nigella arvensis* L., *Avena fatua* L., *Chenopodium album* L., *Allium neapolitanum* Cyr., *Viola canina* L., *Plantago minor* Retz., *Senecio vulgaris* L., *Digitaria sanguinalis* DC.

(3) Comprende oltre alle specie elencate in g/m², quelle della nota 2.

Molto interessante è stato il comportamento delle infestanti e dello spinacio in relazione alla precessione e alla concimazione azotata; nella Fig. 1 sono riportate le specie infestanti in cui l'interazione è risultata significativa. Per esempio, la *S. media*, mentre nella precessione a colture erbacee e senza N ha un accrescimento stentato, in quella ad albicocco raggiunge valori di 150 g/m². Con la presenza di azoto le differenze di

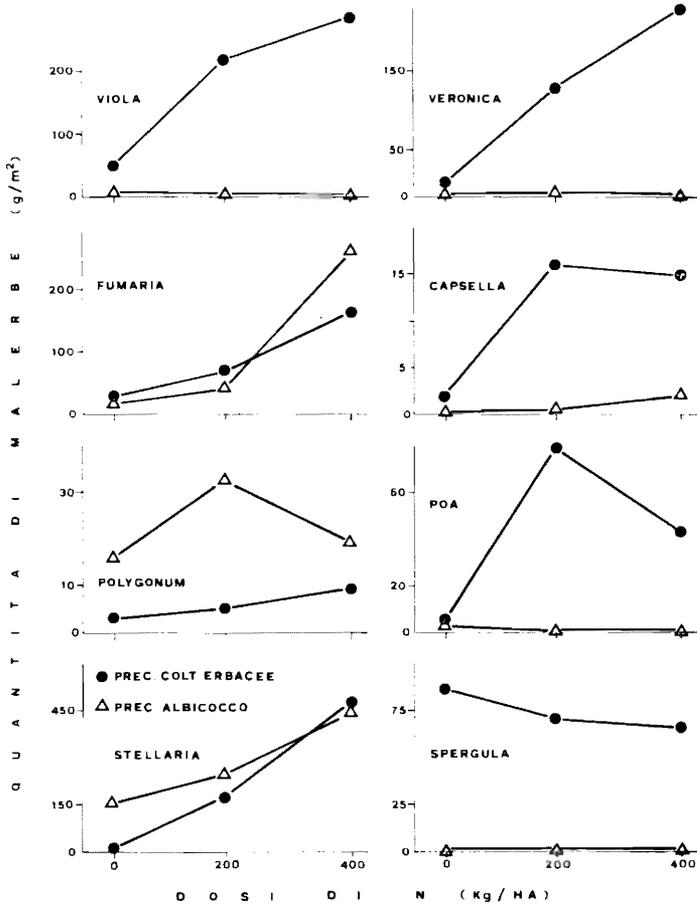


Fig. 1 - Influenza della preceSSIONE culturale e della concimazione azotata sulla quantità di *Stellaria media* Cyr., *Polygonum aviculare* L., *Fumaria officinalis* L., *Viola tricolor* L., *Veronica hederaefolia* L., *Capsella bursa-pastoris* Medic., *Poa annua* L. e *Spergula arvensis* L..

minuiscono; con 400 kg/ha di N la quantità di *S. media* risulta addirittura superiore nella preceSSIONE a colture erbacee.

Il *P. aviculare*, mentre con la preceSSIONE a colture erbacee aumenta linearmente con l'aumentare delle dosi di N, in quella ad albicocco la maggiore quantità è stata osservata con 200 kg/ha di N. Per la *F. officinalis*,

in assenza di N non esistono differenze fra le due precessioni, però con 200 kg/ha di N si ritrova una quantità maggiore nella precessione a colture erbacee; con 400 kg/ha di N la situazione si capovolge a favore della precessione ad albicocco. La quantità di *S. arvensis* diminuisce con l'aumentare delle dosi di N nella precessione a colture erbacee, mentre c'è un leggerissimo aumento in quella ad albicocco. Ognuna delle altre 4 infestanti riportate nella figura meriterebbe un sia pur breve commento, ma per questioni di spazio si rimanda all'osservazione della figura.

Numerosi sono i fattori che possono aver contribuito a selezionare una flora particolare e diverso comportamento delle infestanti nelle due precessioni culturali. Così ad esempio nelle colture arboree si può citare il minor numero di lavori al terreno, di lavorazioni; che lasciano nelle vicinanze del tronco sempre una piccola area non pulita, tranne l'ormai raro caso in cui non si ricorre al lavoro manuale, le differenti condizioni di illuminazione che si realizzano per un lungo periodo dell'anno sotto la chioma, l'umidità relativa, le differenti pratiche culturali a cui è sottoposta la coltura arborea rispetto ad una coltura erbacea, il differente regime irriguo, la lavorazione molto più profonda al momento in cui la coltura arborea è stata divelta per cui molti semi sono finiti in profondità, ecc.. Comunque le differenze floristiche osservate con le due precessioni e con la concimazione azotata fanno allungare la lista dei fattori che favoriscono la selezione di una particolare flora o che modificano l'accrescimento di determinate specie infestanti in una zona ristretta. Inoltre contribuiscono a spiegare le risposte a volte molto differenti che si ottengono da un anno all'altro, o da una zona all'altra dall'impiego di un mesimo erbicida.

RIASSUNTO

Si riferiscono i risultati delle osservazioni sulla flora infestante esistente in una coltura di spinacio concimata con differenti dosi di N (0-200-400 kg/ha) e coltivata su due appezzamenti contigui sui quali mentre nei tre anni precedenti la semina dello spinacio su ambedue erano sta

te seminate le stesse colture erbacee, uno di essi aveva ospitato una coltura di albicocco.

I risultati mostrano l'esistenza di notevoli differenze della flora infestante e dello spinacio sia in funzione della concimazione azotata che della precessione colturale.

S U M M A R Y

INFLUENCE OF THE PREVIOUS CROP AND THE NITROGEN FERTILIZER ON THE WEEDS OF A SPINACH FIELD. *Vito V. Bianco.*

Information on the variations of the weeds existing in a spinach field fertilized with three nitrogen rates (0-200 and 400 kg/ha) are given. Furthermore while the entire field during the three preceding years was cultivated with the same crops, half of it before that time was an apricot field.

Both the nitrogen rates and the previous crops contributed to several changes in the quantity and quality of the weeds. For example while *Oxalis cernua* Thunb. and *Senecio vulgaris* L. were found only in the plots previous grown to apricot, *Spergula arvensis* L. and *Viola Tricolor* were found in the plots cultivated to field crops. With the increase of the nitrogen rates, the development of *Stellaria media* Cyr., *Fumaria officinalis* L., *Veronica hederifolia* and *Lamium amplexicaule* L. increased linearly, while the number/m² of the *Spergula arvensis*, decreased linearly.

RISULTATI SPERIMENTALI SUL DISERBO DELLO SPINACIO

PASQUALE VIGGIANI E GIUSEPPE PRITONI

Istituto di Agronomia e Coltivazioni Erbacee
Università di Bologna

Culture come lo spinacio, il pisello ed il fagiolino, relegate in passato ad un ruolo agricolo secondario sono state, negli ultimi anni oggetto di una considerevole espansione grazie alla possibilità di conservare i prodotti e alla meccanizzazione delle operazioni colturali.

L'elevato grado di meccanizzazione e le caratteristiche tecnologiche del prodotto richieste dall'industria conserviera comportano però spesso l'impiego di tecniche e di varietà adeguate; in particolare è necessario per alcune colture quali lo spinacio, che esse siano esenti da malerbe. La problematica connessa con il diserbo chimico dello spinacio comporta però spesso delle difficoltà sia perchè si tratta di diserbare una coltura a ciclo breve, sia perchè la presenza anche modesta di malerbe, pur non influenzando negativamente la resa in foglie, danneggia le caratteristiche tecnologiche che del prodotto.

La messa a punto di tecniche e mezzi efficienti di lotta contro le malerbe è di conseguenza per questa coltura, di notevole interesse.

In considerazione di ciò si è ritenuto utile impostare esperienze allo scopo di approfondire le conoscenze relative all'impiego dei mezzi chimici e di alcune tecniche agronomiche.

Materiali e metodi

Le ricerche sono state condotte presso le aziende "ALA - Frutta" e "Reno" di Alfonsine (RA), su terreno caratterizzato dai seguenti dati analitici medi: ALA-Frutta: sabbia 40%, limo 36%, argilla 24%; azienda Reno: sabbia 34%, limo 51%, argilla 15%.

Sono state eseguite tre prove, due delle quali avevano come scopo quello di valutare l'effetto della densità di piante di sette diverse varietà sulle malerbe (tab. 2). L'altra prova aveva come obiettivo quello di confrontare la selettività verso lo spinacio e l'efficacia erbicida di alcuni diserbanti (tab. 1).

I prodotti erbicidi, disciolti in 500 l/ha di acqua, sono stati distribuiti con una irroratrice di precisione. I trattamenti di post-emergenza sono stati eseguiti quando lo spinacio aveva una altezza di circa 10 cm.

Lo schema sperimentale adottato, su tre ripetizioni, è stato a blocchi randomizzati per la prova di diserbo chimico e a parcelle suddivise per quelle di varietà x densità di investimento, destinando le densità alle parcelle e le varietà alle sub-parcelle. In tutte le tre esperienze le parcelle elementari avevano una superficie di m^2 5,80. Nelle prove di varietà x densità di investimento il quantitativo di seme per unità di superficie per ogni distanza era diverso al variare della cultivar in relazione al peso medio dei semi e alla loro germinabilità; per cui alle distanze tra le file di 12, 17 e 22 cm corrispondono rispettivamente 562, 397 e 306 semi germinabili per m^2 .

Il terreno interessato dalle prove, coltivato in precedenza con peperone e grano rispettivamente nell'azienda "ALA - Frutta" e "Reno", è stato arato a fine estate e fresato prima della semina, con la fresatura si è interrato il concime distribuendo in quantità corrispondenti a 100 kg/ha di N e 150 kg/ha di P_2O_5 .

La semina è stata effettuata il 18 aprile 1977 per le prove di densità di semina x varietà ed il 15 aprile 1977 per quella di diserbo chimico; in quest'ultima il seme è stato posto in file distanziate 17 cm impiegando 397 semi germinabili per m^2 , pari a 50 kg/ha della cultivar 'Symfonie'. La concimazione in copertura è stata eseguita il 18 maggio in tutte le esperienze distribuendo 50 kg/ha di N come nitrato ammonico.

Durante il ciclo colturale delle piante è stato effettuato un trattamento contro l'altica con Rogor, ed una irrigazione di soccorso con 30 mm di acqua il due di maggio.

La raccolta è avvenuta il 31 maggio.

Risultati sperimentali

I risultati dell'esperienza di diserbo chimico (tab. 1) sono stati caratterizzati da una modesta infestazione da malerbe. Tale condizione anche se non consente di evidenziare con chiarezza l'effetto dei prodotti sulla flora infestante permette però ugualmente di fare alcune utili considerazioni sull'azione dei diversi prodotti impiegati.

I rilievi eseguiti durante il ciclo dello spinacio hanno evidenziato una consistente azione fitotossica da parte del Dalapon e del Dalapon + Alipur. Quando l'Alipur è stato impiegato da solo alla dose di 3 kg/ha gli effetti tossici sono stati modesti mentre quando lo stesso prodotto è stato impiegato alla dose di 5 kg/ha l'azione fitotossica è stata della stessa entità di quella riscontrata per il Dalapon. I trattamenti a base di Betanal + olio hanno evidenziato sufficiente selettività quando il Beta

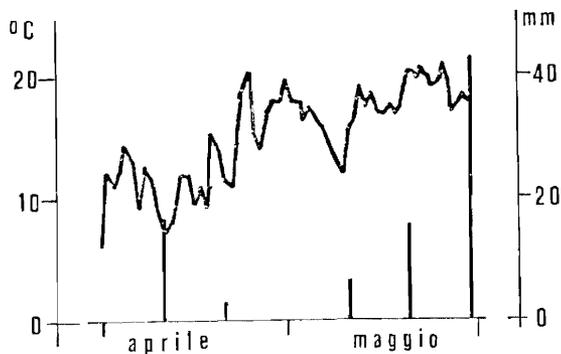


Fig. 1 - Temperature medie e precipitazioni decadiche nei due ambienti.

nal è stato impiegato alla dose di 2 o 4 l/ha mentre alla dose di 6 l/ha l'erbicida ha danneggiato la coltura. Buona la selettività del Ro-neet sia alla dose di 4 che di 6 kg/ha le quali hanno fornito, per questo carattere, risultati simili a quelli osservati per il Venzar impiegato alla dose di 0,5 kg/ha. Quando il Venzar è stato utilizzato a dose più alta (1 kg/ha) la selettività è diminuita considerevolmente. Meno chiara è ap-

parso la selettività mostrata dalle miscele Ro-neet + Venzar anche se è da rilevare come la tossicità per questa miscela utilizzata con diversi rapporti tra i prodotti, si è mantenuta entro livelli contenuti.

Gli effetti tossici fin qui elencati hanno influenzato le rese in foglia della coltura. Queste infatti evidenziano con buona chiarezza la tendenza a far registrare i valori più modesti in corrispondenza degli effetti tossici più marcati. Dai risultati esposti in tab. 1 si evidenzia ancora come la tossicità del Dalapon utilizzato da solo o associato all'Alipur abbia influenzato negativamente la lunghezza del picciolo delle foglie di spinacio. Tale effetto non è trascurabile se si considera come l'efficienza delle macchine raccogliatrici sia ridotta quando operano su coltura con piccioli corti.

I valori relativi al controllo delle malerbe da parte dei trattamenti diserbanti sono risultati statisticamente diversi da quelli osservati nel testimone inerbito, tuttavia è da rilevare per quasi tutti i trattamenti chimici la tendenza a ridurre rispetto al testimone il numero di piante infestanti rilevate alla raccolta. Ciò è particolarmente apprezzabile nei trattamenti con Ro-neet, Ro-neet + Venzar e Betanal + olio, poiché è associato con una buona selettività dei prodotti verso la coltura.

Per quanto concerne l'azione dei trattamenti sugli altri caratteri riportati in tab. 1 è da rilevare che nessun effetto significativo si è riscontrato sul numero di foglie per pianta e sul rapporto lunghezza/larghezza della foglia. Per gli altri caratteri si tralascia la discussione dato che questi sono stati rilevati solo su una ripetizione e vengono riportati solo per

Tabella 1 - Alfonsine. Trattamenti a confronto e risultati sperimentali.

Trattamenti	Dose di F.C. (kg o l/tr)	Modalità di impiego	Data del trattamento	Produz. di foglie (q/ha)	Classificazione prodotto			Lunghezza picciolo foglie (cm)	Ø long. Ø trasv foglia	N. foglie per pianta	N. piante infestanti per m ²	Tossicità prodotto (1)	Consistenza fogliare (2)	Colore foglie (3)	Superficie foglie (4)	Uniformità(2) di sviluppo
					Cat. ottima %	Cat. buona %	Cat. scarsa %									
Test. inerbito	-	-	-	298,6AE	77,1	19,7	3,2	13,5AD	1,35	8,4	6,3AB	-	D	V	S	D
Test. scerbato	-	a mano	16/5	292,0AE	79,2	18,4	2,4	12,5AD	1,40	10,2	1,5C	-	D	VM	L	D
Alipur	3,0	pre-emerg.	15/4	288,8AE	74,0	22,2	3,8	13,5AD	1,45	7,9	4,7AC	0,7	SD	V	S	D
Alipur	5,0	pre-emerg.	15/4	255,1BE	76,7	20,9	2,4	12,4AD	1,37	10,9	4,1AC	1,3	D	V	L	D
Dalapon	3,5	post-emer.	16/5	230,4CE	70,2	26,2	3,6	10,3CD	1,39	8,8	6,3AB	1,8	SD	V	S	D
Alipur+Dalapon	3,0+3,5	pre+post.em.	15/4-16/5	219,5E	68,8	28,4	2,8	11,6BD	1,33	8,9	4,2AC	1,7	D	VS	S	D
Alipur+Dalapon	5,0+3,5	pre+post.em.	15/4-16/5	220,8DE	77,5	21,5	1,0	9,7D	1,42	9,2	2,8BC	1,7	D	VS	S	D
Betanal + olio	2,0+2,0	post-emerg.	16/5	281,6AE	78,6	20,0	1,4	12,7AD	1,35	8,8	7,0A	0,7	SD	VM	L	B
Betanal + olio	4,0+2,0	post-emerg.	16/5	296,8AE	78,2	19,4	2,4	14,1AC	1,37	8,8	3,6AC	0,3	D	VM	L	D
Betanal + olio	6,0+2,0	post-emerg.	16/5	247,3CE	84,1	14,9	1,0	14,1AC	1,45	8,8	4,3AC	1,3	SD	VM	L	D
Ro-neet	4,0	pre-emerg.	15/4	340,6AB	75,7	19,4	4,9	13,8AD	1,40	8,4	2,7BC	0,3	D	V	L	B
Ro-neet	6,0	pre-emerg.	15/4	347,0AB	80,1	16,1	3,8	14,7AB	1,40	9,3	4,2AC	0,3	D	V	L	B
Venzar	0,5	pre-emerg.	15/4	353,4A	80,2	15,6	4,2	15,9A	1,36	9,9	5,4AB	0,7	SD	VM	L	D
Venzar	1,0	pre-emerg.	15/4	294,1AE	76,3	19,5	4,2	12,7AD	1,51	9,3	6,8A	1,3	D	VM	L	D
Ro-neet+Venzar	4,0+0,5	pre-emerg.	15/4	315,5AC	68,5	24,7	6,8	12,1AD	1,41	8,8	5,7AB	1,0	D	VC	L	D
Ro-neet+Venzar	6,0+0,5	pre-emerg.	15/4	312,9AD	78,5	17,4	4,1	10,9BD	1,45	9,3	3,7AC	0,5	SD	VM	L	D
Ro-neet+Venzar	4,0+1,0	pre-emerg.	15/4	289,4AE	82,8	14,8	2,4	12,5AD	1,45	9,9	4,5AC	0,5	SD	V	L	D
Ro-neet+Venzar	6,0+1,0	pre-emerg.	15/4	317,1AC	79,2	16,4	4,4	9,9D	1,38	9,2	3,3AC	0,2	D	VM	L	D

I valori contrassegnati da lettere diverse, comprese le intermedie non indicate, risultano significativamente diversi per P=0,05.

(1) 0 = tossicità nulla; 3 = tossicità massima.

(2) D = discreta; SD = suffic. discreta; B = buona.

(3) V = verde; VM = verde medio; VC = verde chiaro; VS = verde scuro.

(4) L = liscia; S = semi-bollosa.

Tabella 2 - Prova di investimento x varietà. Risultati sperimentali.

Caratteri rilevati	Cultivar								Densità		
	Packer	Mara_\nthon	Grand_\nstand	Simfo_\nnie	Mostr.\ndi Viro_\nflay	Rancho	Butter_\nflay	Medie	cm 22 tra le file	cm 17 tra le file	cm 12 tra le file
Produzione di foglie (q/ha)											
Alfonsine	201,6	213,8	216,4	200,0	140,0	239,4	216,2	204,0	175,0	218,2	213,8
Az. Reno	137,9	141,3	140,2	120,2	104,0	122,7	133,3	128,5	119,5	121,0	145,0
Medie	169,8	177,6	178,3	160,1	122,0	181,1	174,8	166,3	147,3	169,6	179,4
Piante infestanti (n./m ²)	ABa	ABa	ABa	Ba	Cb	Aa	ABa	B	AB	A	
Alfonsine	12,8	8,8	13,0	12,7	17,6	6,9	8,9	11,5	14,8	9,9	9,9
Az. Reno	13,6	9,3	12,9	11,8	18,8	9,1	9,9	12,2	11,4	12,0	13,2
Medie	13,2	9,1	13,0	12,3	18,2	8,0	9,4	11,9	13,1	11,0	11,6
Classificazione del prodotto:	Bb	CDbc	Bc	BCbc	Aa	DC	CBbc				
Categoria (ottima) (%)											
Alfonsine	81,0	79,0	85,3	86,1	73,3	78,7	78,2	80,2	77,7	82,2	80,7
Az. Reno	85,5	88,2	86,3	86,6	80,8	82,9	81,1	84,5	84,4	86,9	82,1
Categoria (buona) (%)											
Alfonsine	17,9	19,3	13,0	12,4	26,1	18,6	20,3	18,2	20,7	16,6	17,4
Az. Reno	12,4	9,8	11,4	12,0	17,8	14,3	15,5	13,3	13,7	11,4	14,9
Categoria (scarto) (%)											
Alfonsine	1,1	1,7	1,7	1,5	0,6	2,7	1,5	1,6	1,6	1,2	1,9
Az. Reno	2,1	2,0	2,3	1,4	1,4	2,8	3,4	2,2	1,9	1,7	3,0
Consistenza fogliare (1)	D	D	D	D	SD	SD	SD	D	SD	D	D
Colore delle foglie (2)	V	V	VM	V	VC	V	VM	V	VM	V	V
Superficie fogliare (3)	S	S	S	L	L	S	L	S	L	S	S
Uniformità di sviluppo(1)	S	D	D	D	I	D	D	D	D	SD	SD
Stadio vegetativo alla raccolta	Fiori_\ntura	Fiori_\ntura	Inizio_\nfior.	Roset_\nta	Fiori_\ntura	Roset_\nta	Roset_\nta	Inizio_\nfior.	Fiori_\ntura	Fiori_\ntura	Inizio_\nfior.

(1) D = discreto; SD = sufficiente-discreto; I = insufficiente. (2) V = Verde; VM = V. medio; VC = V. chiaro.

(3) S = semi-bollosa; L = liscia.

Per il carattere "Produzione di foglie" significative, per P=0,01, le differenze tra le varietà e l'interazione "Varietà x Località"; significative, per P=0,05, le differenze tra le densità. Per il carattere "Piante infestanti" significative, per P=0,01, le differenze tra le varietà.

I valori contrassegnati da lettere diverse risultano significativamente diversi per P=0,05 (lettere maiuscole) e per P=0,01 (lettere minuscole).

fornire una indicazione di carattere generale.

La tab. 2 riassume i risultati delle due prove di densità di semina x varietà.

L'elaborazione dei dati ha interessato la produzione di foglia e il numero di piante infestanti per m². per entrambi i caratteri esaminati sono risultate significative le differenze tra le varietà mentre l'interazione con la località è stata significativa solo per la produzione di foglie.

Il numero di erbe infestanti rilevate alla raccolta è stato diverso a seconda della varietà. Le parcelle coltivate con 'Mostruoso di Viroflay' hanno fatto rilevare il valore di infestazione più elevato a causa del ridotto investimento determinato dalla bassa germinabilità in campo del seme; mentre le cultivar 'Marathon', 'Rancho' e 'Butterflay' sembrano la più competitive verso le malerbe. Questo fatto è da mettere in relazione con la capacità di produrre abbondanti masse fogliari come risulta dai dati relativi alla produzione in foglie.

Variando la densità della coltura, diminuendo la distanza tra le file da 22 cm a 12 cm la resa dello spinacio è stata positivamente influenzata (147,3 q/ha contro 179,4 q/ha) tale andamento tuttavia non si è riflesso in maniera significativa sul numero di malerbe alla raccolta forse anche a motivo della scarsa infestazione del campo. Gli altri caratteri contemplati nella tabella 2 non sono stati oggetto di calcolo statistico poichè eseguiti su una sola ripetizione; i valori e le caratteristiche espresse sono per ciò da ritenersi solamente indicative.

Conclusioni

Nella prova di diserbo chimico il Dalapon è risultato tossico sullo spinacio; insufficiente è stata la selettività del Betanal e dell'Alipur impiegati a dose elevata; buona invece la selettività del Ro-neet, a 4 o 6 l/ha del Venzar impiegato a 0,5 kg/ha e del Betanal+olio utilizzati rispettivamente a 4+2 l/ha. Quest'ultimo gruppo di prodotti ha anche espresso buon controllo sulla flora infestante.

Le prove di densità di semina con diverse varietà indicano come l'impiego di varietà con più elevata massa fogliare sembra ridurre il numero di piante infestanti.

RIASSUNTO

Dai risultati di una prova di diserbo chimico e due prove di varietà x densità di investimento su spinacio è emerso quanto segue.

Per l'esperienza di diserbo chimico sono stati impiegati diversi prodotti erbicidi. Il Dalapon è risultato tossico sullo spinacio. Insufficiente

selettività è stata mostrata da Alipur, Betanal alle dosi di 5 e 6 kg/ha e dal Venzar impiegato alla dose di 1 kg/ha. I tre prodotti suddetti impiegati alle dosi basse e il Ro-neet oltre ad una buona selettività verso lo spinacio hanno fornito un buon controllo delle infestanti.

Nelle prove di densità x varietà i risultati indicano come la scelta delle cultivar è importante anche ai fini della infestazione di malerbe.

Le diverse densità di semina invece, forse a causa della scarsa infestazione da malerbe rinvenuta non hanno influito sull'inerbimento della coltura.

Summary

The following emerged from the results of a trial on chemical weed control and two trials on variety x plant population density in spinach crops.

In the trial on chemical weed control different herbicides were used. Dalapon proved to be harmful to spinach. Alipur, Betanal at rates of 5 and 6 kg/ha and Venzar at a rate of 1 kg/ha showed insufficient selectivity. The three chemicals mentioned above at low rates + Ro-neet gave good weed control besides showing good selectivity towards the spinach crop.

In the trials on density x variety, the results indicate how important the choice of the cultivar is even regarding weed infestation.

Instead, perhaps due to the low level of weed infestation observed, the different sowing density did not influence crop infestation.

Ringraziamenti

Si ringrazia la Coop. "ALA-FRUTTA" di Alfonsine (RA) per la collaborazione e il P.Agr. Giuseppe Naldi per l'assistenza tecnica.

DISERBO CHIMICO DELLA CAROTA, IN COLTURA ESTIVO-AUTUNNALE, CON LINURON E METOXURON IMPIEGATI IN DIFFERENTI MOMENTI DEL CICLO VEGETATIVO DELLA PIANTA

PASQUALE VIGGIANI

Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee

Università di Bologna

La carota è stata una delle prime colture diserbate chimicamente grazie alla selettività mostrata verso questa pianta dagli olii minerali impiegati con successo fino a non molto tempo fa.

In questi ultimi anni l'evoluzione della tecnica del diserbo chimico ha portato alla messa a punto di diversi principi attivi per il diserbo della carota. Fra questi il Linuron è largamente impiegato già da diverso tempo nei nostri ambienti mentre più di recente si è prospettato anche l'impiego del Metoxuron.

Lo scopo dell'esperienza oggetto della presente nota era quello di studiare la possibilità di intervenire con i due principi attivi suddetti in diversi stadi di sviluppo della carota; spesso infatti, una maggiore elasticità di intervento sarebbe utile vuoi per ragioni climatiche che per ragioni organizzative aziendali.

Materiali e metodi

L'esperienza è stata impostata presso l'Azienda Agraria 'Maccarese' (Roma), su terreno sabbioso, subalcalino, con giacitura piana. Si è sperimentato sull'ecotipo "Fiumicino", seminato a spaglio il 13 settembre 1974.

Il terreno, coltivato in precedenza con melone, è stato arato, estirpato ed erpicato prima della semina. Durante le operazioni per la preparazione del letto di semina si è provveduto ad eseguire un trattamento nematocida e la concimazione minerale con 8 q/ha di Perfosfato minerale e 4 q/ha di Solfato potassico; in copertura (56 giorni dopo la semina) sono stati distribuiti 1,7 q/ha di urea. La coltura precedente era stata letamata con 1000 q/ha di letame. Subito dopo la semina è stata effettuata una irrigazione (40 mm.) per favorire l'emergenza della carota.

I principi attivi impiegati: Linuron (Linuron 50; 1,25 kg/ha) e Metoxuron (Dosanex; 4,5 kg/ha) sono stati distribuiti in 500 l/ha di acqua erogata con una irroratrice di precisione. Entrambi i prodotti erbicidi sono stati applicati in diverse epoche di intervento: pre emergenza, 1, 2, 3 o 4 foglie della carota.

L'esperienza è stata impostata secondo uno schema sperimentale a parcelle suddivise ripetute quattro volte, mettendo i prodotti diserbanti nelle parcelle e nelle sub parcelle, aventi una superficie di 40 m², le epoche di applicazione.

Sono state effettuate due analisi floristiche, una il 12/11/74 e la seconda il 24/2/75.

La raccolta della carota è stata eseguita il 7 marzo 1975.

Risultati sperimentali

Il grande sviluppo assunto dalla Brassica napus, Malva silvestris e Datura stramonium ha reso indispensabile eseguire una prima analisi floristica il 12 novembre per evitare che le parcelle più prossime a quelle infestate venissero danneggiate a causa dell'allettamento delle erbe infestanti. Oltre alle malerbe prima menzionate, erano presenti anche: Anthemis cotula, Veronica spp., Vicia spp., Graminacee ed altre ma in quantità minore.

Il comportamento dei principi attivi (tab.1) è risultato simile nei vari rilievi effettuati. Non sono state osservate differenze tra i prodotti statisticamente significative nè sulla resa in radici nè sulle erbe infestanti rinvenute separatamente nei due rilievi floristici o come media dei due. E' solo apparente perciò la tendenza del Metoxuron a fornire una azione erbicida globale più marcata rispetto al Linuron.

L'epoca ottimale di intervento risulta per i due prodotti quella corrispondente allo stadio di 1 foglia vera della carota; anticipando o ritardando il trattamento l'efficacia erbicida diminuisce (tab.2). Sembra tuttavia, ma il risultato è da verificare, che per il Metoxuron esista una maggiore elasticità di intervento in quanto anche in pre emergenza ed alla seconda foglia il prodotto ha fornito, almeno per la Malva e la Brassica, buoni risultati (fig. 2).

L'analisi della fig.2 mostra inoltre come sull'infestazione rilevata il 24/2 l'efficacia erbicida dei principi attivi diminuisce, quando essi siano applicati nelle epoche più tardive, in maniera più marcata rispetto a quanto osservato nell'analisi floristica del 12/11. Il fenomeno potrebbe dipendere dal fatto che il rapporto tra le specie osservate nel secondo rilievo è risultato diverso da quello rilevato il 12/11. La seconda analisi floristica inoltre era caratterizzata dall'assenza dello Stramonio e dalla presenza della Veccia.

La produzione, come era ovvio attendersi, è risultata inversamente correlata con la quantità di malerbe rinvenute, le quali hanno influenzato negativamente le rese quando i prodotti sono stati distribuiti nelle epoche

Tabella 1 - Analisi della varianza (* = Significativo per P=0,05; **=Significativo per P=0,01;n.s.=non signif.)

Cause di variazione	GL	Quadrato medio													
		Quantità totale di malerbe (q/ha sostanza verde)								Produtz. radici	Radici di	Foglie			
		Datura stram.	Brassica napus	Malva silvest.	Grami-nacee	Anthemis cotula	Veronica spp.	Varie	Vicia spp.	Totale	radici (q/ha)	commer. (q/ha)	scarto (q/ha)	(q/ha)	
Prodotti	1	595 _{ns.}	4633 _{ns.}	123 _{ns.}	339 _{ns.}	22 _{ns.}	181 _{ns.}	21 _{ns.}	470 _{ns.}	27720 _{ns.}	1052 _{ns.}	1602 _{ns.}	57 _{ns.}	4 _{ns.}	
errore a)	3	3006	5929	10946	119	133	1398	105	183	6314	8607	8316	1153	6938	
Trattamenti	6	1958**	100877 _{**}	50925 _{**}	192*	1159**	2343*	460**	266 _{ns.}	370595 _{**}	308329 _{**}	229957 _{**}	6194 _{**}	82276**	
tra test.	1	7225**	396805 _{**}	212636 _{**}	455*	481 _{ns.}	51 _{ns.}	394*	770*	1288338 _{**}	785261 _{**}	587254 _{**}	9472 _{**}	212175**	
test./altri	1	1679 _{ns.}	115664 _{**}	59994 _{**}	7 _{ns.}	6299**	999 _{ns.}	1955**	207 _{ns.}	540468 _{**}	103322 _{**}	55455 _{**}	11017 _{**}	79900**	
Epoche	4	711 _{ns.}	23198 _{**}	8231 _{ns.}	173 _{ns.}	43 _{ns.}	3252**	104 _{ns.}	154 _{ns.}	98691 _{**}	240348 _{**}	194258 _{**}	4170 _{**}	50396**	
	CL	1	788 _{ns.}	48319 _{**}	20953 _*	146 _{ns.}	46 _{ns.}	9872**	180 _{ns.}	123 _{ns.}	223470 _{**}	758862 _{**}	596574 _{**}	9750 _{**}	111999**
	CQ	1	1940 _{ns.}	42646 _{**}	8998 _{ns.}	7 _{ns.}	68 _{ns.}	649 _{ns.}	116 _{ns.}	1 _{ns.}	154856 _{**}	198948 _{**}	133943 _{**}	6408 _{**}	3909**
	CC	1	1 _{ns.}	163 _{ns.}	37 _{ns.}	536+	55 _{ns.}	1682 _{ns.}	94 _{ns.}	200 _{ns.}	5855 _{ns.}	364 _{ns.}	235 _{ns.}	14 _{ns.}	31 _{ns.}
Epoche x prodotti	4	425 _{ns.}	1397 _{ns.}	2170 _{ns.}	87 _{ns.}	16 _{ns.}	1530 _{ns.}	31 _{ns.}	83 _{ns.}	8062 _{ns.}	3890 _{ns.}	3610 _{ns.}	143 _{ns.}	2451 _{ns.}	
errore b)	36	529	3803	4934	80	131	709	87	126	7585	9246	7730	333	3477	

Tabella 2 - Produzione di radici, di foglie e quantità di malerbe (medie delle due analisi floristiche).

	Epoche distribuzione prodotti					Test. inerbito	Test. puoi to
	Pre-emerg.	1 foglia	2 foglie	3 foglie	4 foglie		
Totale radici (q/ha)	546,3	556,9	529,9	370,7	152,4	114,6	546,4
Radici commerciabili "	465,0	460,5	445,6	294,6	116,1	95,1	478,3
Radici scarto "	81,3	96,4	84,3	76,1	36,3	19,5	68,1
Foglie "	264,9	308,5	308,8	231,2	116,5	47,2	277,5
Datura stramonio "	11,6	0,0	3,5	6,2	24,2	42,4	0,0
Brassica napus "	49,3	11,0	30,4	54,4	150,4	317,2	2,2
Malva silvestris "	33,5	13,4	42,1	43,0	99,6	234,0	3,4
Anthemis cotula "	5,9	0,0	0,7	1,8	1,2	19,9	30,9
Veronica hederifolia "	9,1	5,2	11,1	45,8	44,4	15,6	12,0
Veccia spp. "	11,3	1,5	10,6	5,3	3,2	3,7	17,6
Infestanti varie "	10,6	1,7	3,4	3,0	2,4	12,4	22,4
Graminacee "	11,0	3,4	10,4	16,4	11,2	16,6	5,9
Totale infestanti "	142,3	36,2	112,2	175,9	336,6	661,8	94,4

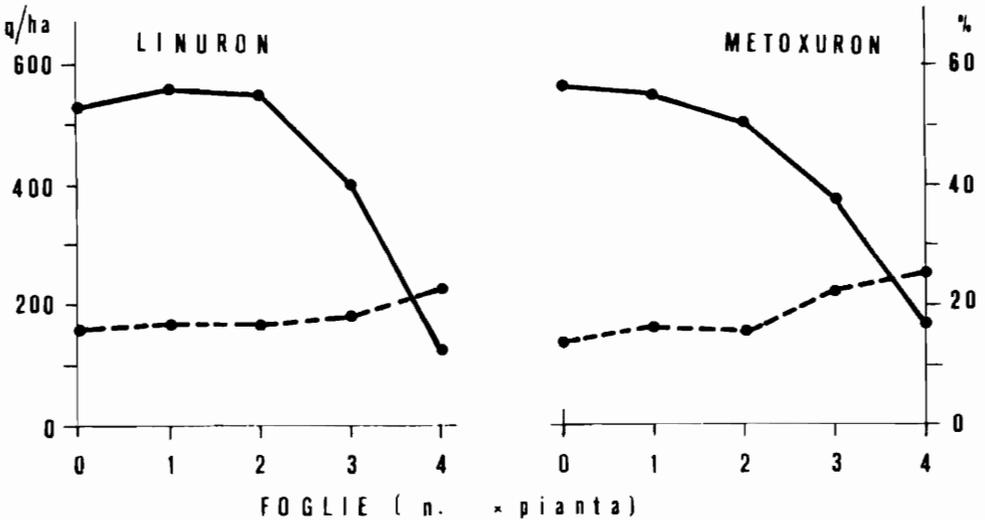


FIG. 1 - Produzione di radici (linea continua) e % di radici di scarto (linea tratteggiata).

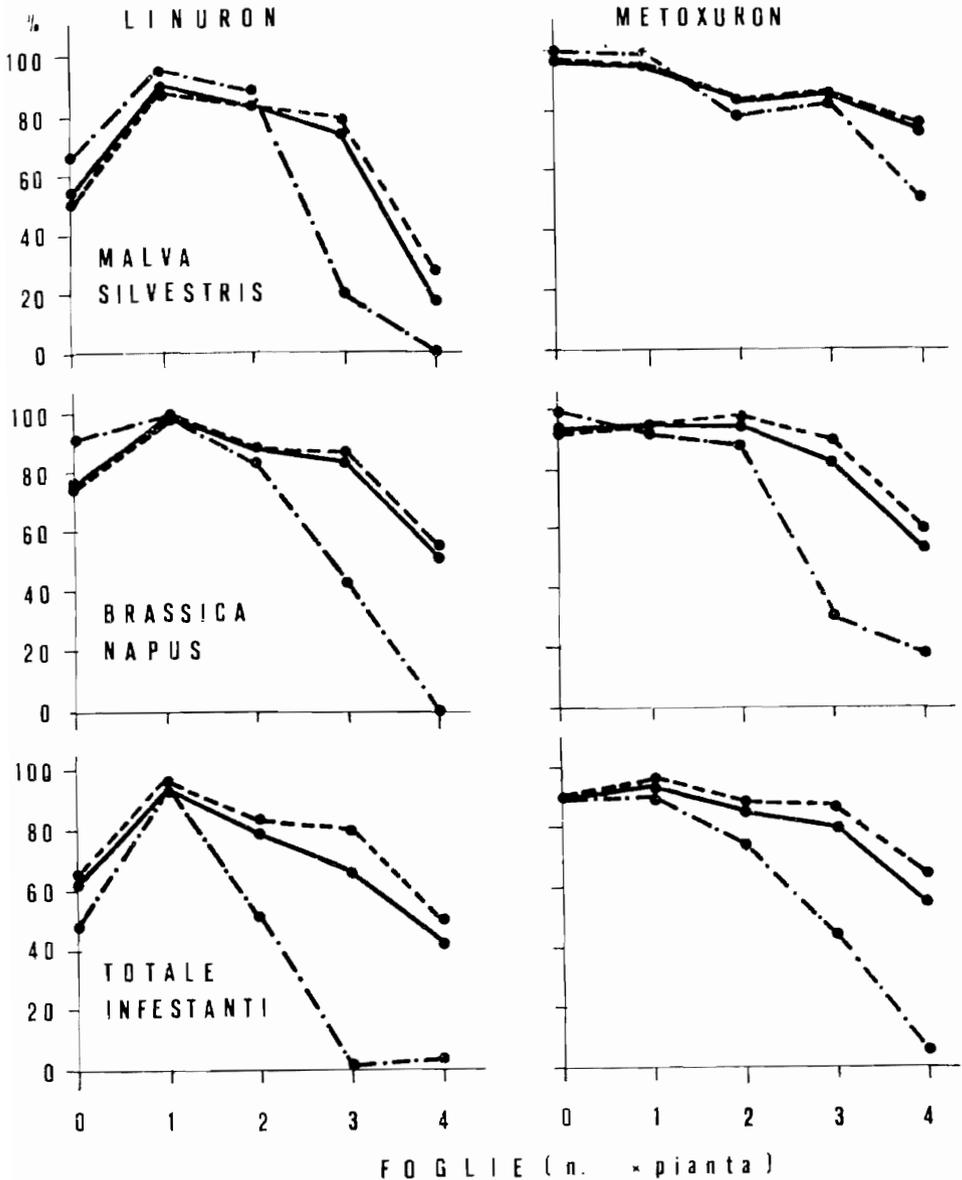


FIG. 2 - Riduzione percentuale delle infestanti rispetto al testimone.
- Analisi floristica del 12/11/74 (linea tratteggiata)
- Analisi floristica del 24/2/75 (linea tratto e punto)
- Analisi floristica cumulata (linea continua)

di terza e quarta foglia. Per le epoche più anticipate i valori produttivi sono stati simili.

Per quanto concerne la quantità di carote di scarto rilevate, si nota come in valore assoluto essa segua l'andamento della produzione totale, ma nella fig. 1 si evidenzia come la percentuale di questa componente aumenti via via che il trattamento diserbante viene ritardato. La quantità di foglie di carota segue l'andamento osservato per le radici.

Conclusioni

Anche se il grande sviluppo assunto da Malva, Brassica e Datura hanno in parte compromesso l'equilibrio floristico e costretto ad eseguire due analisi floristiche, una il 12/11/74 e l'altra il 24/2/75 è ugualmente possibile trarre alcune utili conclusioni.

L'epoca ottimale di intervento con Linuron e Metoxuron è risultata quella corrispondente alla prima foglia vera della carota, sia per ciò che riguarda il controllo delle malerbe che la selettività dei due erbicidi verso la carota. I risultati ottenuti sembrano anche indicare come per il Metoxuron l'epoca ottimale di intervento sia più ampia rispetto a quella del Linuron. Il Metoxuron, anche se meno impiegato del Linuron per il diserbo chimico della carota, regge bene il confronto con quest'ultimo.

RIASSUNTO

Si riferisce su una esperienza di diserbo chimico della carota. Lo scopo era quello di valutare l'efficacia erbicida dei due principi attivi: Linuron e Metoxuron distribuiti in cinque diversi stadi di sviluppo della carota: in pre-emergenza, coltura con 1, 2, 3 o 4 foglie.

L'epoca ottimale di impiego per entrambi i prodotti ai fini produttivi e del controllo delle malerbe è risultata quella in cui le piante di carota avevano emesso una foglia vera. Tuttavia il Metoxuron sembra evidenziare una maggiore elasticità di impiego avendo mostrato la tendenza a fornire risultati utili anche in pre-emergenza e con la carota allo stadio di 2 foglie.

RICERCHE SPERIMENTALI SUL DISERBO DELLA CAROTA(1)

Pasquale Montemurro - Vito V. Bianco (2)

Nelle colture di carota effettuate a scopo commerciale oggi giorno la lotta alle infestanti è attuata quasi ovunque con l'impiego di erbicidi ciò a causa di numerosi fattori quali per esempio la elevata densità di piante, la semina a spaglio ecc.. Nella zona di Castellaneta dove il clima e la natura del terreno favoriscono tale coltivazione, da più anni viene usato il trifluralin pre-semina. Tale erbicida pur avendo un vasto spettro di azione non uccide il *Chrysanthemum segetum* L. In pochi anni tale malerba, che al massimo del suo accrescimento copre un'area pari a circa 5-6 carote, non entrando in competizione con altre malerbe si è moltiplicata notevolmente, tanto da costituire un problema per i coltivatori di carota che, per eliminarla, sono costretti ad utilizzare la costosa manodopera.

Tale malerba è sensibile e perciò viene uccisa dal linuron, quando viene somministrato in pre-emergenza, dall'alachlor, dal propachlor, ametryn ecc.. In questa nota vengono esposti i risultati di due prove effettuate allo scopo di valutare l'efficacia di alcuni diserbanti nella lotta alle malerbe nella coltura della carota con particolare riguardo alla eliminazione del *C. segetum* L..

Non si ritiene necessario riportare la ricerca bibliografica effettuata sia per lo spazio limitato e sia perchè essa verrà esposta dalla relazione generale di questo stesso "Incontro" curata dal Prof. Pimpini.

(1) Ricerca eseguita al Centro di Studio per l'Orticoltura industriale del C.N.R. presso l'Istituto di Agronomia e Coltivazioni erbacee dell'Università.

(2) Rispettivamente Contrattista del MPI e Professore Straordinario d'Orticoltura.

Prospetto 1

Quadro riassuntivo di principali dati relativi alla conduzione delle prove

	1975-76	1976-77
Coltura precedente	Frumento	Frumento
Cultivar	Delta cuore rosso Sluis e Groot (seme nudo)	Scarlet Nantes Asgrow (seme confettato)
Schema sperimentale	Blocchi randomiz.	Parcelle sudd. (diserbo nelle parc., sarch. nelle sub-parcelle)
Ripetizioni (n.)	4	4
Area parcellare (m ²)	5	4,2
Tipo di semina	a spaglio	a file (15x4 cm)
Data di semina	1/10/75	29/11/76
Tratt. a confronto (n.)	14	11
Data dei tratt. pre-semina	-	28/11/76
" " " pre-emergenza	8/10/75	30/11/76
" " " post-emergenza	29/11/75	15/2/ 77
" del 1° rilievo floristico	20/11/75	7/3/ 77
" " 2° " "	14/2/76	18/4/ 77
" della sarchiatura	-	8/3/ 77
Adacquate (n.)	3	5
Volume stagionale (m ³ /ha)	1000	1500
Data di raccolta	18/5/76	16/5/77

MATERIALI E METODI

Le prove sono state eseguite nel 1976 e 1977 a Castellaneta (TA) presso l'Azienda Agraria Montaruli, su di un terreno sabbioso privo di sostanza organica.

Le principali notizie relative alla conduzione delle prove sono riportate nel Prospetto 1. Nel 1977 allo scopo di osservare il danno provocato dalla permanenza delle malerbe nella coltura e la persistenza degli erbici

di si è prevista anche la possibilità di confrontare all'interno di ogni trattamento erbicida la coltura sarchiata e non sarchiata.

I diserbanti usati, le dosi e le modalità di distribuzione sono riportati nella Tab. 1. I trattamenti diserbanti sono stati effettuati con una pompa a spalla usando 800 l/ha di acqua.

Data la lunghezza del ciclo colturale della carota, si è ritenuto utile eseguire due osservazioni floristiche mediante il rilievo fitosociologico dell'abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet.

Nel 1977, dopo il primo rilievo floristico, si è provveduto alla sarchiatura delle parcelle dove era prevista tale pratica colturale.

Alla raccolta le radici, dopo essere state divise in classi di diametro, maggiore e minore di 2 cm, sono state contate e pesate. Inoltre, nel 1977 è stata determinata la lunghezza delle radici di diametro > di 2 cm, numero e peso delle radici che si presentavano biforcute, con radici laterali e ricurve, l'altezza ed il peso delle foglie delle carote.

Il decorso meteorico nei due anni di prova nel periodo ottobre-maggio è stato caratterizzato da temperature un po' più basse delle medie pluriennali. La quantità di pioggia, mentre nel 1975-76 non si è discostata dal totale pluriennale, nel 1976-77 è stata in media superiore di circa 130 mm. In particolare nei mesi di ottobre e novembre sono caduti 159 e 194 mm di pioggia rispettivamente 95 e 134 mm in più della media pluriennale che hanno contribuito a ritardare la semina.

RISULTATI SPERIMENTALI

Nell'annata 1975-76 per quanto riguarda la quantità di carote con diametro superiore a 2 cm e il loro peso medio, i migliori risultati sono stati ottenuti nelle parcelle diserbate con linuron, chlorbromuron, monolinuron, prometryn e con la miscela nitrofen+linuron le cui produzioni sono state superiori, ad eccezione del metoxuron, rispetto a tutti i trattamenti a confronto (Tab. 1).

Le infestanti maggiormente presenti, come si può osservare dalla Tab. 2 sono state *Chrysanthemum segetum* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Chondrilla*

juneia L., *Anthemis arvensis* L., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. ed *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv..

Tabella 1
Trattamenti, dosi ed epoca di distribuzione e caratteristiche produttive della carota (1)

Denominazione comune del principio attivo		Dose di prod. comm. (1 o kg/ha)		Epoca di distribuzione (2)		Produzione (q/ha)				Peso medio/g.	
commerciale		'76	'77	'76	'77	< 2 cm		> 2 cm		'76	'77
		'76	'77	'76	'77	'76	'77	'76	'77	'76	'77
Linuron (50%)	Linuron 50	2	2	PE	PE	182 AB	40	362 A	258 AB	48 AB	26
Chlorobromuron (50%)	Maloran	3	3	PE	PE	269 A	86	243 A	214 C	60 AB	39
Prometryn (50%)	Guasgard 50	3	-	PE	-	118 AC	-	231 AS	-	45 BC	-
Monolinuron (51,7%)	Ansin	3,5	3,5	PE	PE	102 AC	94	224 AB	292 A	51 A	39
Nitrofen+Linuron (18,75+6,25%)	Rofen	10	10	PE	PO	102 AC	120	193 AB	232 C	48 AB	24
Metoxuron (80%)	Dosanex	5	-	PE	-	153 AC	-	124 BC	-	40 CD	-
Nitrofen (25%)	Tok E 25	15	-	PE	-	149 AC	-	24 D	-	33 EF	-
Monalide (20%)	Potablan	20	-	PE	-	107 AC	-	52 D	-	36 DF	-
Chlorthal dimethyl (75%)	Docthal	15	-	PE	-	73 AC	-	26 D	-	30 F	-
Ametryn (50%)	Ametryn	5	-	PE	-	61 AC	-	75 CD	-	49 AB	-
Alachlor (46,2%)	Lasso	5	4	PE	PE	49 C	32	69 D	126 E	38 DE	43
Diphenamid (50%)	Enide 50	8	-	PO	-	59 BC	-	24 D	-	31 F	-
Propachlor (65%)	Ramrod	4	-	PE	-	51 C	-	13 D	-	21 F	-
Butralin+Linuron (48+50%)	A 820+Lin.50	-	4+4	-	PS+PE	-	84	-	288 A	-	38
Chlorbutan+Cycluron (10,9+16,3%)	Allour	-	4	-	PE	-	110	-	236 BC	-	32
Percxalin (3%)	Stamp 330 E	-	4	-	PE	-	56	-	232 CD	-	24
Monalide+Linuron (20+50%)	Pct.+Lin.50	-	15+2	-	PE	-	120	-	210 CD	-	34
Nitrofen+Prometryn (25+50%)	Tok E25+Ges.	-	2,5+1,5	-	PE	-	54	-	170 D	-	33
Testione	-	-	-	-	-	70 BC	88	11 D	180 D	35 DF	27

- (1) I valori non aventi in comune alcuna lettera od una delle lettere compresi fra gli estremi della coppia sono significativamente diversi allo 0,01 P.
 (2) PS = pre-semina; PE = pre-emergenza; PO = post-emergenza.
 (3) Per ragioni di spazio sono stati indicati: '76 e '77 rispettivamente per l'annata 1975-76 e 1976-77.

Tabella 2
Coefficienti medi di ricoprimento delle infestanti 1975-76 (1)

Prodotti diserbanti	<i>Anthemis arvensis</i> L.		<i>Bromus ciliaris</i> L. (2)		<i>Chrysanthemum rugelium</i> L.		Graminacee (3)		<i>Raphanus raphanistrum</i> L.		Totale infestanti	
	Giorni dopo la semina (n.)											
	50	135	135	50	135	50	135	50	135	50(4)	135(5)	
Nitrofen+Linuron	0,0 A	0,0	0,3 AB	0,0 A	1,4 AC	0,2 AB	0,1	0,0 A	0,0 A	0,5 A	3,2 AB	
Chlorobromuron	0,0 A	0,0	0,0 A	0,0 A	0,2 AB	0,2 AB	0,6	0,0 A	0,1 A	0,9 A	1,7 A	
Linuron	0,0 A	0,0	0,5 AB	0,0 A	1,3 AB	0,0 A	0,1	0,0 A	0,0 A	1,0 A	3,1 A	
Monolinuron	0,0 A	0,0	0,0 A	0,0 A	0,0 A	0,1 AB	0,1	0,0 A	0,0 A	1,0 A	1,5 A	
Ametryn	0,0 A	0,0	2,3 AD	0,0 A	0,0 A	0,1 AB	0,1	0,1 AB	0,0 A	1,1 A	4,1 AB	
Prometryn	0,0 A	0,0	4,3 AD	0,0 A	0,5 AB	2,8 C	1,1	2,0 AB	0,0 A	4,3 AB	8,3 AB	
Alachlor	0,0 A	0,5	8,8 AD	0,4 AB	1,9 AD	0,0 A	0,0	0,4 AB	3,4 B	3,5 AC	17,0 AC	
Metoxuron	0,0 A	0,0	17,8 D	0,1 A	0,3 AB	0,4 AC	0,4	3,0 AB	0,0 A	3,8 AC	19,2 AD	
Monalide	0,5 AB	4,5	1,2 AC	0,7 AB	15,5 CE	1,7 BC	2,5	1,3 AB	0,0 A	4,5 AC	25,5 BD	
Nitrofen	0,5 AB	5,3	11,3 BD	1,1 AC	15,0 CE	0,1 AB	0,5	1,8 AB	2,3 B	5,0 AC	35,9 CE	
Diphenamid	1,9 B	2,0	14,5 D	0,6 AB	15,5 BE	0,9 AC	0,3	3,0 A3	3,4 BC	8,5 BD	38,8 CE	
Chlorthal dimethyl	3,0 B	12,5	7,3 AD	3,8 CD	24,3 E	0,6 AC	0,1	2,8 AB	9,1 CD	10,4 CD	53,1 E	
Propachlor	1,3 B	5,6	14,0 CD	3,1 BD	16,3 E	0,0 A	0,3	6,5 A3	2,5 BC	12,4 CD	45,4 DE	
Testione	6,5 C	20,3	13,5 D	4,6 D	21,3 E	1,3 AC	1,6	9,5 B	9,5 D	24,4 D	68,1 E	

- (1) I valori non aventi in comune alcuna lettera o alcune lettere comprese fra gli estremi della coppia sono significativamente diversi allo 0,01 P.
 (2) *Bromus ciliaris* L.: a 50 giorni dalla semina tale infestante non era ancora nota.
 (3) Comprende in ordine decrescente: *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. (40%), *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. (2%), *Setaria* spp. (20%), *Trifolium arvense* L. (15%).
 (4) Comprende in ordine decrescente: *Chenopodium album* L., *Convolvulus arvensis* L., *Galium aparine* L. e *Mastigis* spp..
 (5) Comprende in ordine decrescente: *Chenopodium album* L., *Rumex officinalis* L., *Lithospermum arvense* L., *Sparganium arvense* L., *Viola* spp. e *Mastigis* spp..

L'infestazione totale è apparsa notevolmente ridotta nelle parcelle trattate con nitrofen+linuron, monolinuron, chlorbromuron, linuron e ametryn; in particolare monolinuron e ametryn hanno eliminato completamente il *C. segetum* L..

Ametryn e alachlor, però, pur mostrando un buon effetto erbicida, hanno manifestato una notevole fitotossicità nei riguardi della carota e, pertanto, per l'annata 1976-77, mentre l'ametryn è stata eliminata, l'alachlor è stato provato ad una dose più bassa.

Nel 1976-77 l'influenza degli erbicidi sulla produzione è stata meno marcata, però, come si può osservare dalla tabella 1, il monolinuron e la combinazione butralin pre-semina e linuron pre-emergenza, hanno fatto registrare, ad esclusione del linuron, produzioni più elevate rispetto a tutti i trattamenti a confronto.

Le specie infestanti osservate sono state diverse da quelle del 1976; i motivi di questa variazione sono da attribuirsi, probabilmente, alle condizioni climatiche avverse, che hanno fatto ritardare la preparazione del letto di semina. In tal modo, con la lavorazione del terreno, è stata distrutta quella flora, come il *C. segetum*, che normalmente si sviluppa sulla coltura seminata. Infatti, le malerbe maggiormente presenti sono state la *Capsella bursa-pastoris* Medic., la *Fumaria officinalis* L. e l'*Erigeron canadensis* L.; tutte, comunque, sono state efficacemente controllate dagli erbicidi in prova (tab. 3).

Una indicazione sulla persistenza degli erbicidi la si può avere osservando il totale delle infestanti 140 giorni dopo la semina. L'alachlor, anche in dose minore rispetto alla prova del 1976, è apparso ancora notevolmente fitotossico per la carota per cui si esclude la sua utilizzazione per il diserbo di questa ombrellifera.

La sarchiatura, effettuata dopo il 1° rilievo floristico, circa tre mesi dopo la semina, ha dato effetti positivi. In particolare la sua azione si è manifestata in un miglior controllo della *C. bursa-pastoris*, in una più alta produzione, in un più elevato peso medio delle carote con diametro

maggiore di 2 cm ed in una maggiore quantità di foglie prodotte. Inoltre nella coltura non sarchiata è aumentata la percentuale di carote aventi radici laterali con spessore superiore a 2 mm (Tab. 4).

Tabella 3

Coefficienti medi di ricoprimento delle infestanti (1976-77)⁽¹⁾

Prodotti diserbanti	Capsella bursa-pastoris Medic.		Erigeron canadensis L. (2)		Totale infestanti	
	Giorni		dopo		semina	
	98	140	140	140	98 (3)	140 (4)
Atachlor	0,0 A	0,6 A	0,0 a	0,1 A	0,1 A	1,7 AB
Butralin+Linuron	0,0 A	0,0 A	0,5 ab	0,3 A	0,3 A	1,4 AB
Monolinuron	0,0 A	0,0 A	0,1 a	0,3 A	0,3 A	0,9 A
Chlorbromuron	0,0 A	0,1 A	0,1 a	0,5 A	0,5 A	2,9 AB
Penoxalin	0,2 A	2,4 A	0,5 ab	0,6 A	0,6 A	4,5 AB
Monalide+Linuron	0,0 A	0,0 A	0,3 ab	0,6 A	0,6 A	1,0 AB
Nitrofen+Linuron	0,0 A	0,2 A	0,5 ab	0,7 A	0,7 A	4,9 AB
Linuron	0,1 A	0,3 A	0,5 ab	0,7 A	0,7 A	3,2 AB
Nitrofen+Prometryn	0,2 A	1,9 A	0,5 ab	0,8 A	0,8 A	3,2 AB
Chlorbufam+Cyfluron	0,1 A	0,6 A	2,5 ab	1,0 A	1,0 A	9,2 AC
Testimone	6,5 B	12,6 B	1,6 ab	11,3 B	11,3 B	17,3 C

- (1) I valori non aventi in comune alcuna lettera od una delle lettere comprese fra gli estremi della coppia sono significativamente diversi allo 0,05P (lettere minuscole) ed allo 0,01P (lettere maiuscole).
- (2) A 98 giorni dalla semina tale infestante non era presente.
- (3) Comprende in ordine decrescente: *Pennisetum polystachion* L., *Lambium arvense* L., *Juncus glaberrimus* L., *Echinochloa crusgalli* L., *Portulaca oleracea* L. e *Galium aparine*.
- (4) Comprende in ordine decrescente: *Pennisetum polystachion* L., *Diaparsis stramonifolia* L., *Echinochloa crusgalli* L., *Polygonum convolvulus* L., *Juncus glaberrimus* L. e *Galium aparine*.

Tabella 4 - Influenza della sarchiatura su alcune caratteristiche della carota e della *C. bursa-pastoris* (1976-77).

Caratteristiche	Coltura		Signif. (1)
	sarchiata	non sarch.	
Radici con diametro > 2 cm:			
produzione comm. (q/ha)	256	184	**
peso medio (g)	37	33	**
con radici laterali (% in n. rispetto produz. totale)	7,1	10,5	*
Foglie delle carote (q/ha)	120	106	*
C. <i>bursa-pastoris</i> (coeff. ricopr.)	0,2	3,2	**

(1) * = significativo allo 0,05P; ** = significativo allo 0,01P.

Infine il coefficiente medio di ricoprimento della *C. bursa-pastoris* è stato influenzato in maniera differente dagli erbicidi e dalla sarchiatura. Infatti, mentre con la maggioranza degli erbicidi non esistono differenze apprezzabili tra la coltura sarchiata e non sarchiata, con il penoxalin e con la miscela nitrofen+prometryn la quantità di *C. bursa-pastoris* aumenta

notevolmente nella coltura non sarchiata.

CONCLUSIONI

I risultati conseguiti in questo biennio di prove di diserbo chimico al la carota hanno evidenziato buone possibilità di conseguire risultati positi vi nella lotta alle infestanti di questa coltura.

Particolarmente indicato allo scopo è apparso il monolinuron per la sua prolungata azione diserbante anche nei confronti del *C. segetum*, infestante molto dannosa nella zona dove hanno avuto luogo le prove. Interessanti sono apparsi anche i trattamenti con il chlorbromuron ed il linuron sia da solo che in miscela con nitrofen, monolide o col trattamento pre-semina con butralin e pre-emergenza con linuron. Penoxalin e metoxuron, pur avendo un buon controllo delle infestanti, in qualche caso hanno fatto registrare produzio ni inferiori al monolinuron e pertanto meritano ulteriori approfondimenti sperimentali.

La pratica della sarchiatura, la cui esecuzione si è dimostrata utile, resta legata, oltre che a fattori di convenienza economica, alla difficoltà pratica di poterla eseguire data l'alta densità di semina di questa coltura.

RIASSUNTO

In un biennio di prove sul diserbo chimico alla carota effettuato a Castellaneta (TA) su terreno sabbioso particolarmente infestato da *C. segetum*, molto efficace per la eliminazione delle infestanti e la selettività sulla carota è apparso il monolinuron, seguito da chlorbromuron, linuron da solo o in miscela con nitrofen o monalide e dal trattamento in pre-semina con butralin ed in pre-emergenza con linuron. Ulteriori accertamenti spe rimentali meritano il metoxuron ed il penoxalin.

SUMMARY

WEED CONTROL IN CARROT. P. Montemurro - V.V. Bianco.

Two field experiments with 13 herbicides and 5 mixtures were carried out in Southern Italy. The primary weeds were: *Chrysanthemum segetum* L., *Brassica erucastrum* L., *Capsella bursa-pastoris* Medic. and *Raphanus raphanistrum* L.. Very promising results were obtained with monolinuron, followed by chlorbromuron, linuron, the mixture linuron+nitrofen, linuron+monalide and the combination butralin+linuron, the first applied before sowing and the second in pre-emergence.

GABRIELE RAPPARINI - GIOVANNI BALLASSO

Centro di Studio di Fitofarmacia

Istituto di Patologia Vegetale

Università di Bologna

CONFRONTO PER PRODOTTI APPLICATI IN EPOCHE DIVERSE SU
CAROTA A SEMINA PRIMAVERILE

Le più recenti risultanze sperimentali di Rapparini e Lugaresi (1971), di Pecheur e coll. (1971) e di Mac Naeidhe (1972) hanno evidenziato l'esteso spettro d'azione erbicida dei composti ureici e hanno confermato la elevata selettività delle Dinitroaniline compreso il più recente Butralin. Sulla base di tali risultati e allo scopo di meglio verificare il grado di selettività e di efficacia erbicida di tre derivati ureici applicati in epoche diverse e di altri nuovi e vecchi principi attivi distribuiti in diverse combinazioni di trattamento, nel corso della primavera del 1973 è stata eseguita una prova parcellare.

MATERIALI E METODI: La prova è stata eseguita presso la Azienda agraria dei Pii Istituti Educativi sita a Viadagola di Granarolo Emilia su un terreno di medio impasto. Il campo sperimentale era impostato secondo lo schema del "rettangolo latino" con 4 ripetizioni e con parcelle di mq. 15 (3x15).

La semina delle carote cv. "Lunga di Nantes" è stata eseguita il 22/3/73 a file continue distanti 25 cm una dall'altra.

I trattamenti sono stati eseguiti con una pompa a spalla munita di apposita barra e irrorante una quantità di liquido pari a 6 hl/ha.

Date e modalità di trattamento sono indicate in Tabella.

Durante il corso di vegetazione della coltura sono stati effettuati dei rilievi visivi sul grado di selettività manifestato dai prodotti in prova.

Il rilievo erboristico è stato eseguito il 18/6/73 quando la maggior parte delle essenze infestanti era in antesi, conteggiando il numero di piante delle singole specie presenti in ogni parcella.

Alla maturazione delle radici sono stati determinati il numero ed il peso delle carote presenti su 6 m lineari di fila scelti su 6 tratti di 1 m ogni parcella.

RISULTATI E CONCLUSIONI: Dalle osservazioni effettuate in corrispondenza della emergenza delle piante di carota e subito dopo l'esecuzione dei trattamenti di post-emergenza si è evidenziato che:

- in tutte le parcelle trattate con tutti i prodotti di pre-emergenza è stato notato un certo grado di diradamento, in particolare per i composti ureici. Le applicazioni di post-emergenza hanno causato un temporaneo rallentamento di sviluppo e più o meno marcati ingiallimenti con una maggiore incidenza nelle parcelle trattate con il Metribuzin e secondariamente con i derivati ureici.

Dai risultati del rilievo erboristico si può constatare che in presenza di un'elevata infestazione di Chenopo-

dium album e polysperum, Linaria spuria, Polygonum convolvulus e persicaria, Anacallis arvensis la migliore azione erbicida è stata svolta dalle applicazioni in post-emergenza del Metribuzin che ha contenuto lo sviluppo di quasi la totalità delle infestanti presenti. Elevata è stata pure l'azione esplicata dal Monalide+ Linuron, Linuron, Metoxuron e Chlorbromuron applicati in post-emergenza e dal Metoxuron distribuito in pre-emergenza.

Leggermente più ridotto il contenimento delle infestanti determinato dalle miscele Linuron + Chlorthal, Linuron + Nitrofen e Linuron + Trifluralin, che tuttavia sono risultate superiori alla attività del Linuron impiegato singolarmente in pre-emergenza.

Fra i prodotti applicato in pre-semina il Trifluralin è risultato il più attivo.

Alla raccolta il conteggio del numero di piante di carota presenti su 6 m lineari, ha riconfermato in linea di massima quanto era stato osservato visivamente.

In particolare, significativi diradamenti sono stati determinati in ordine di gravità con l'impiego di : Chlorbromuron in pre-emergenza, Metribuzin, Dinitramina, Linuron+CIPC, Metoxuron in post-emergenza e Linuron ad entrambe le epoche.

I livelli produttivi sono risultati consistentemente più ridotti nelle parcelle trattate con il Chlorbromuron in pre-emergenza e con il Linuron e Metoxuron in post-emergenza nonché con la miscela Linuron + CIPC.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - MAC NAEIDHE F.S. (1972) - Evolution of herbicides post-emergence application in carrots. Proc. 13th Br. Weed Control Conf. 202-209.
- 2 - PECHEUR J., SERGENT G., GOASGEN J. (1971) Déserbage des cultures légumières avec le dinitro 2,6 - tertbutyle-4-N-sec butylanine. C.R. 6e Conf. du COLUMA 2: 480-489.
- 3 - RAPPARINI G., LUGARESI C. (1971) - Prove di diserbo della carota "Atti Giornate Fitopatologiche 1969", 849-858.

INFLUENZA DEL RITARDO DELLA SARCHIATURA SULLE CARATTERISTICHE PRODUTTIVE DEL FINOCCHIO (1)

Vito V. Bianco⁽²⁾

Il finocchio è una pianta particolarmente importante per l'economia agricola della Puglia, dove viene coltivata su oltre 2000 ha, con una produzione di circa 500.000 q, dei quali nel 1976 circa 95.000 q sono stati esportati.

Il finocchio si trapianta o si semina direttamente in campo. Ricerche sperimentali eseguite in Puglia hanno dimostrato la superiorità della semina rispetto al trapianto. La semina nelle regioni meridionali generalmente si effettua in luglio-agosto. Con le adacquate necessarie per l'emergenza della coltura, viene favorita la nascita di numerose specie infestanti che, se non eliminate tempestivamente, influenzano negativamente la produzione.

In questa breve nota si espongono i risultati di una ricerca tendente a quantificare il danno provocato dalle malerbe con il ritardo della sarchiatura.

MATERIALI E METODI

La prova è stata effettuata presso l'azienda Lamacchia, in agro di Bari-Palese. Il terreno è limoso, ben provvisto di calcio; è costituito da un'alluvione di terra rossa di buona struttura.

(1) Ricerca eseguita al Centro di Studio per l'Orticoltura Industriale del C.N.R. presso l'Istituto di Agronomia e Coltivazioni erbacee dell'Università di Bari.

(2) Professore straordinario di Orticoltura.

La prova si basa sul confronto fra la coltura sarchiata 30 e 60 giorni dopo la semina. Lo schema sperimentale adottato è stato quello a blocchi randomizzati con 8 repliche, con parcelle di 10,56 m². Si è adottata la cv. Locale barese. La semina, dopo una accurata preparazione del terreno e concimazione con 6 q/ha di perfosfato minerale 19-21%, è stata effettuata il 10/8/1969. Il diradamento è avvenuto il 31/8, con le distanze definitive di 55 cm tra le file e 20 sulla fila. La concimazione in copertura è stata effettuata con 9 q/ha di nitrato ammonico 25-26% somministrato in tre volte (10/9 - 20/10 e 5/11). Le sarchiature sono state effettuate, nelle parcelle previste, l'8/9 ed il 10/10; il 20/11 ambedue le tesi a confronto sono state rincalzate. Durante il ciclo colturale sono state effettuate 12 adacquate; le prime 4 solo per favorire l'emergenza della coltura, per un totale di circa 3600 m³/ha.

In media, per ogni parcella, sono state effettuate 4 raccolte, di cui la prima il 10/11 e l'ultima il 23/12. Alla raccolta è stata rilevata la produzione totale delle piante intere, quella di scarto e quella commerciabile, determinate dopo aver eliminato le foglie esterne più verdi e più fibrose, ed aver cimato le rimanenti a 15 cm dall'apice del grumolo. Sui grumoli commerciabili, cioè di peso superiore a 200 g e di forma non appiattita, è stata rilevata la lunghezza (dalla base all'apice del grumolo), la larghezza e lo spessore. Inoltre, è stato calcolato il tempo medio di raccolta, ottenuto come media aritmetica dei giorni in cui sono avvenute le raccolte - ponderate in base alle rispettive produzioni - considerando come primo il giorno della prima raccolta, secondo la formula: $TMR = \frac{dp}{P}$; in cui d = giorno della singola raccolta, contando dall'inizio del periodo di raccolta; p = produzione della singola raccolta; P = produzione complessiva.

I risultati produttivi sono riportati nella tabella 1.

I dati sulla flora infestante presente al momento della sarchiatura, effettuata 30 giorni dopo la semina, sono riportati nella tabella 2. Il numero delle infestanti dopo 60 giorni dalla semina è rimasto pressochè costante; è aumentato, invece, il peso principalmente della *S. viridis*, *C. album*, *U. dioica*, *C. bursa-pastoris*, *S. oleraceus* ed *E. canadensis*.

Il decorso meteorico è stato caratterizzato da temperature medie mensili più elevate della norma; in particolare, la media del mese di novembre è risultata più elevata di circa 3°C. Ciò ha contribuito a favorire un buon accrescimento dei grumoli. La pioggia caduta, mentre nei mesi di agosto e settembre è stata superiore al totale pluriennale, in ottobre e novembre essa è stata molto scarsa, per cui si è fatto ricorso ad adacquate per infiltrazione laterale.

RISULTATI SPERIMENTALI

L'esame dei risultati ottenuti mette in evidenza, come era nelle previsioni, gli effetti negativi, per la prolungata presenza delle malerbe, sulla produzione commerciabile e su alcune caratteristiche produttive. In particolare, ritardando di 1 mese la sarchiatura e sarchiando 60 giorni anziché 30 giorni dopo la semina comporta una diminuzione di circa 80 q/ha di finocchi (tab. 1). Ciò è dovuto alla diminuzione del peso medio dei grumoli, che

Tabella 1 - Influenza della sarchiatura sulle caratteristiche produttive

Caratteristiche del finocchio	Sarchiatura effettuata dopo gg. dalla semina		Significatività (1)
	30	60	
Produzione commerciabile (q/ha)	370	288	**
Scarto (% sulla produzione totale)	4,3	12,4	*
Peso medio (g)	503	414	**
Lunghezza (cm)	9,7	9,3	NS
Larghezza (cm)	9,9	9,5	NS
Spessore (cm)	8,0	7,4	**
Tempo medio di raccolta (giorni)	17	28	**
Foglie residue (q/ha)	283	218	*

(1) * = significativo allo 0,05P; ** = allo 0,01P; NS = non significativo

passa da 503 a 414 g sarchiando, rispettivamente, 30 e 60 giorni dopo la semina. Anche i grumoli di scarto sono aumentati col ritardo della sarchiatura. Inoltre, la sarchiatura effettuata 60 giorni dopo la semina ha fatto ritardare la raccolta del prodotto di circa 10 giorni; le foglie residue, utilizzabili per l'alimentazione del bestiame, sono anch'esse diminuite con il

ritardo della sarchiatura. Infine, mentre la lunghezza e la larghezza dei grumoli non sono variate con i trattamenti, lo spessore è risultato leggermente minore con la sarchiatura tardiva.

Per quanto riguarda le infestanti, 30 giorni dopo la semina ne sono state contate 237/m² con un peso di oltre 1 kg. Quelle maggiormente rappresentate sono *S. viridis*, *P. oleracea*, *A. graecizans* e *C. album* (Tabella 2).

Tabella 2 - Infestanti presenti al momento della sarchiatura effettuata 30 giorni dopo la semina del finocchio

Specie infestanti	n./m ²	g/m ²
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	77	597
<i>Portulaca oleracea</i> L.	69	251
<i>Amaranthus graecizans</i> L.	27	114
<i>Chenopodium album</i> L.	19	91
<i>Urtica dioica</i> L.	9	5
<i>Stellaria media</i> Cyr.	8	3
<i>Calendula officinalis</i> L.	7	6
<i>Capsella bursa-pastoris</i> Medic.	7	3
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	5	11
<i>Anthemis cotula</i> L.	3	1
<i>Melilotus alba</i> Medic.	2	1
<i>Lepidium draba</i> L.	1	3
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	1	0,5
<i>Malva silvestris</i> L.	1	1
<i>Tribulus terrester</i> L.	0,5	0,5
<i>Erigeron canadensis</i> L.	0,5	0,5
Totale	237	1089

La conoscenza della flora infestante per la zone considerata assume un notevole interesse per tutti i problemi connessi alla lotta alle malerbe, specialmente quando non è possibile effettuare la sarchiatura e si vuole utilizzare un erbicida.

In conclusione, si può affermare che le infestanti lasciate crescere insieme alla coltura per un periodo di 60 giorni dopo la semina (circa 50 giorni dopo l'emergenza del finocchio) contribuiscono a ridurre notevolmente la produzione, ritardandone anche la data di raccolta.

RIASSUNTO

Si riferiscono i risultati di una prova mirante a definire in termini ponderali il danno subito dalla coltura del finocchio quando le infestanti si lasciano crescere per un lungo periodo dopo la semina.

I risultati mostrano che la produzione commerciabile del finocchio passa da 370 a 288 q/ha, il peso medio dei grumoli da 503 a 414 g, il tempo medio di raccolta da 17 a 28 giorni sarchiando la coltura rispettivamente 30 o 60 giorni dopo la semina.

Viene riportata la flora infestante presente nella coltura per orientarsi nella scelta degli erbicidi qualora si rende necessario diserbare chimicamente.

SUMMARY

EFFECT OF TIME OF WEEDING ON YIELD OF FLORENCE FENNEL (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *dulce* Mill.).

In a field experiment the effect of the presence for different periods of naturally-occurring mixed weed population on summer-sown fennel were examined.

Yield of fennel was 37 T/ha or 29 T/ha by removing weeds respectively 30 and 60 days after sowing. Furthermore, when weeds were removed 60 days after sowing (50 days after crop emergence), the weight of the single fennel was reduced and the date of harvest was delayed.

Studio dell'azione diserbante del Torbin (EPTC) su cultivar di fagiolino in semina estiva e valutazione degli effetti residui su cavolfiore e finocchio.

Francesco Basso - Francesco Mucci (1)

Nella coltura del fagiolino in secondo raccolto le piante infestanti trovano, come è noto, condizioni ambientali particolarmente favorevoli al loro rapido accrescimento. Per tale considerazione e tenuto conto della diffusione di questa coltura in Campania, alla quale corrisponde una carenza di dati sperimentali relativi al diserbo, si è ritenuto opportuno attuare apposite esperienze in una zona interessata alla coltura medesima. Un prodotto consigliato in relazione alle infestanti più diffuse nella zona è il Torbin, a base del tiocarbamato noto con la sigla EPTC. L'impiego di questo prodotto è stato da tempo sperimentato all'estero sul fagiolino ad opera di molti autori menzionati da Bianco V.V. e V. Magnifico e negli ultimi anni anche in Italia da parte di questi stessi autori, generalmente con risultati molto soddisfacenti (1,2). L'EPTC è stato studiato, con riferimento alla coltura del fagiolo, sotto diversi aspetti concernenti, tra l'altro, il modo di incorporarlo al terreno (3), l'interazione con altri erbicidi (4,7,10) gli effetti nocivi (8), i fattori che lo rendono meno selettivo (9), l'influenza sugli attacchi fungini alle radici (11). Inoltre sono stati presi in esame anche i possibili effetti residui (5,6). In relazione a quest'ultimo aspetto e tenuto conto della rapidità con la quale si succedono le colture ortive nel nostro ambiente, si è estesa la ricerca a due colture praticate nella zona, in successione al fagiolino.

Materiali e Metodi

La prima prova è stata effettuata sulla successione: fagiolino in secondo raccolto-cavolfiore. Sulla coltura del fagiolino il diserbante, a base di E P T C nella formulazione commerciale del Torbin, è stato saggiato in due dosi, pari a 180 Kg/ha e 210 Kg/ha di tale prodotto, applicate pre-semina. Le due dosi e i due testimoni, con e senza sarchiatura, hanno formato, con le due cultivar di fagiolino diffuse nella zona, Marocchino e Meraviglia di Francia, n° 8 tesi. Si è adottato lo schema sperimentale a parcelle suddivise con n° 4 ripetizioni, attribuendo i trattamenti alle parcelle intere ($m^2 \approx 8.00$) e le cultivar di fagiolino alle sub-parcelle. Il Torbin è stato interrato alla profondità di 5 cm. mediante fresatura.

Si è proceduto: alla semina, con densità teorica di 25 piante per m^2 ; il 4/7/76; alla sarchiatura il 2/8; al controllo delle infestanti e alla raccolta dei baccelli tra l'8 e il 10/9. Il cavolfiore, di tipo locale, è stato trapiantato il 10/9/76 e raccolto l'8/2/77. Al controllo delle infestanti si è provveduto il 19/11/76, immediatamente prima della sarchiatura. La seconda prova è stata effettuata sulla successione: fagiolino in secondo raccolto - finocchio.

(1) Rispettivamente: Assistente ordinario e professore incaricato stab. di Agronomia generale e coltivazioni erbacee nella Università degli Studi di Napoli.

Il lavoro è da attribuire in parti uguali ai due autori.

Per la coltura del fagiolino sono variate rispetto alla prima prova, la data di semina (1/8/76) e le dosi di Torbin, pari a 60 e 90 Kg/ha. La sarchiatura è stata effettuata l'8/9/76 e la raccolta il 30/9, subito dopo il controllo delle infestanti. Il finocchio, di tipo locale, è stato trapiantato il 6/10/1976 e raccolto il 28/4/1977, al controllo delle infestanti si è provveduto il 3/3/1977.

Il metodo di rilevamento delle infestanti è consistito nell'accertare il numero e il peso secco totali e separatamente per le specie più diffuse, previa estirpazione delle piante. Nella coltura del finocchio si è effettuato il rilievo fitosociologico della abbondanza- dominanza di Braun-Blanquet.

Per la tecnica colturale del fagiolino, del cavolfiore e del finocchio, si è adottata quella comunemente seguita nella zona.

Le prove hanno avuto luogo nel Parco Gussone, annesso alla Facoltà Agraria della Università di Napoli, su terreno sabbioso, a reazione subalcalina, con l'1% circa di di sostanza organica e calcare assente, ben fornito di P_2O_5 assimilabile e K_2O scambiabile, mantenuto incolto.

L'andamento meteorico nel periodo delle prove non ha presentato notevoli variazioni rispetto a quello medio normale della zona, ad eccezione di una accentuata piovosità soprattutto nel mese di luglio 1976.

Discussione dei risultati

Nella prima prova, tra le specie infestanti più diffuse della coltura del fagiolino, oltre quelle riferite in tab. 1, sono apparse in ordine decrescente: *Poa annua*, *Convolvulus sepium*, *Raphanus raphanistrum*. Nell'insieme la quantità di infestanti ha raggiunto un valore massimo notevole in sostanza secca pari a 33,89 q/ha nella media delle due cultivar. Rispetto a questo valore, registrato nel testimone non sarchiato, si è avuta diminuzione significativa solo per effetto delle due forti dosi di Torbin. Non sono emerse differenze significative in presenza delle due diverse cultivar di fagiolino. Le due dosi di Torbin hanno esplicato quasi sempre in misura molto elevata la loro azione diserbante, raggiungendo i massimi valori riguardo a *Tribulus terrester* e *Cynodon dactylon*.

Mediante la sarchiatura, invece, si è contenuta solo del 30% l'infestazione totale: la sua efficacia è risultata mediamente maggiore nei confronti di *Tribulus terrester* e delle specie di *Cyperus*, minore nei confronti di *Portulaca*.

I trattamenti hanno influito nettamente sulla produzione del fagiolino (tab.1a).

Le maggiori rese unitarie medie sono state ottenute in corrispondenza dell'impiego del Torbin, con risultati analoghi per le due dosi. Anche la sarchiatura ha permesso di ottenere produzioni nettamente superiori a quelle del testimone e in misura tale che esse non differiscono significativamente dalle produzioni conseguite con il diserbo chimico. Questo fatto, oltre a confermare i benefici della sarchiatura per le condizioni del terreno, sembra indicare che le infestanti hanno maggiormente

esercitato la loro azione competitiva nella prima metà del ciclo colturale, influenzando così sfavorevolmente sullo sviluppo delle piante di fagiolino.

Le due cultivar, nonostante qualche notevole disparità di risultati, non si sono differenziate in base al calcolo statistico. L'influenza dei trattamenti sulle rese unitarie si è esplicata attraverso il numero e il peso dei baccelli per pianta, mentre il numero di piante per m^2 non ha subito variazioni significative (tab. 1a). I trattamenti praticati al fagiolino non sembrano avere esercitato effetti residui sulle quantità di infestanti riscontrate nella susseguente coltura del cavolfiore, soprattutto per quanto concerne la sostanza secca. Nel grado di infestazione residua, valutato pure in base alla sostanza secca, si notano le basse percentuali relative a *Cynodon dactylon* e *Cyperus* spp. in corrispondenza del precedente trattamento con 180 Kg/ha di Torbin. Le caratteristiche produttive del cavolfiore, in infiorescenza e foglie (tab. 2a) non hanno presentato differenze significative in rapporto alle tesi realizzate sulla precedente coltura della leguminosa.

Nella seconda prova (tab. 3) la quantità di infestanti ha raggiunto, per il testimone, un valore praticamente eguale, nella media delle due cultivar, a quello accertato nella prima prova. Rispetto a questa massiccia infestazione le due dosi di Torbin benchè di molto inferiore a quelle impiegate nella prova precedente, sono state altrettanto efficaci. Anche la sarchiatura, contrariamente al risultato conseguito sul fagiolino seminato prima, ha ridotto in misura altamente significativa la massa di piante estranee. Evidentemente nella prima prova, dopo la sarchiatura, molte infestanti hanno trovato condizioni più favorevoli per un rinnovato sviluppo, anche in rapporto al loro meno avanzato stadio biologico. Quanto alle specie, le più diffuse sono ancora: *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Cynodon dactylon*, *Cyperus* spp. *Portulaca oleracea*. Le due dosi di erbicida sembrano aver conseguito piena efficacia verso la maggior parte di tali specie. In conseguenza anche la produzione del fagiolino si è avvantaggiata, raggiungendo livelli produttivi simili a quelli conseguiti nella prima prova. Fra le cultivar è prevalsa la Meraviglia di Francia. Come nella prova precedente, le differenze produttive riscontrate sono dovute al numero e al peso dei baccelli per pianta. In entrambe le prove, peraltro, si sono avute differenze nelle percentuali del prodotto di scarto a favore dell'erbicida e della sarchiatura.

In analogia a quanto osservato per la coltura del cavolfiore, anche per il finocchio, in successione al fagiolino, seminato in agosto, si ha modo di constatare l'assenza di effetti residui dei trattamenti praticati al fagiolino stesso, sia per quanto riguarda la flora infestante, costituita in prevalenza da nuove specie, sia per quanto riguarda le caratteristiche produttive in grumoli per piante.

Conclusioni

Nella coltura del fagiolino eseguita in estate come secondo raccolto, l'applicazione

di forti dosi (180-210 Kg/ha) di Torbin (EPTC) prima della semina effettuata all'inizio di luglio e l'impiego di dosi molto più basse (60-90 Kg/ha) applicate alla semina, effettuata all'inizio di agosto, hanno fornito nell'ambiente delle prove, su terreno sabbioso, favorevoli risultati contro la flora spontanea di detta coltura. Le rese unitarie di due cultivar di fagiolino ne hanno tratto vantaggi pari a quelli ottenuti con la sarchiatura. E' stato altresì constatato l'assenza di effetti residui dell'EPTC su cavolfiore e finocchio, coltivati rispettivamente in successione alle due colture di fagiolino sottoposte ai trattamenti soprindicati.

Riassunto

Due prove sono state condotte a Portici (Napoli) su terreno sabbioso, per saggiare l'azione diserbante del Torbin (EPTC) su due colture estive di fagiolino seminate a distanza di un mese, realizzate ciascuna con due cultivar. Nella prima prova sono stati applicati una settimana prima della semina, Kg/ha 180 e 210 dell'erbicida, valutando anche gli effetti residui sulla successiva coltura di cavolfiore; nella seconda sono stati applicati alla semina Kg/ha 60 e 90, valutando anche gli effetti residui sulla successiva coltura di finocchio. L'azione diserbante, esaminata per singola specie infestanti, ha fornito ottimi risultati con vantaggi sulla produzione del fagiolino. Non si sono avuti effetti residui sul cavolfiore e sul finocchio.

Summary

Two trials were carried in Portici (Naples), on sandy soil, to evaluate the weeding action of Torbin (EPTC) on two snap bean summer crops, seeded with one month interval. In each trial two cultivars were used.

The herbicide at 180 and 210 Kg/ha was incorporated to soil a week prior to sowing beans, in the first trial, and residual effects were evaluated on a cauliflower following crop; in the second, 60 and 90 Kg/ha were applied at sowing and residual effects evaluated on a fennel following crop.

The weeding action, examined on the single species, showed good results with advantages on the bean yield. The cauliflower and fennel crops showed no evidence of residual effects as the weeds and yields are concerned.

Riferimenti bibliografici

- 1 - BIANCO,V.V.,1976 - Guida diserbo Fagiolo e pisello.
L'informatore agrario, 1976, 46, 24722-25.
- 2- BIANCO, V.V., MAGNIFICO,V., 1974 - Ricerche sperimentali sul diserbo chimico del fagiolino da industria.
Riv. di Agronomia, VIII,2-3,311-16
- 3- FENSTER,C.R., FLOWERDAY, A.D., ROBINSON,L.R.,1971- Incorporation of EPTC and Trifluralin for weed control in field beans
Agronomy J., 63,214,16.
- 4- GARCIA,J.G.L., VRIARTE,J.R., YODER,K.N.,1973- Control of Cyperus rotundus in Kidney beans (Phaseolus sp.).Malezas y su control 2 (1) 48-51
Rif. da Weed abstr. 24 (3),ab.429.
- 5- HAMMERTON,J.L.,1975- Horticulture programme.
Rpt. Fac. Agriculture, Univ. West Indies,1972-73.
Rif. da Weed abstr. 25 (7), ab. 1900.
- 6- SINGH, R. P., PANDEY, R. K., 1974- Chemical control of nutgrass in crop rotation.
Indian J. of weed sc. 5 (2) 105-13-
Rif. da Weed abstr. 24 (5),ab.863.
- 7- WYSE,D.L., MEGGITT,W.F., 1973- The effect of atrazine residue on the tolerance of navy beans of herbicides.
North centr. weed control conf. Proceed., 28-53.
Rif. da Weed abstr. 24 (8), ab.1974.
- 8- WYSE, D.L. , MEGGITT,W.F., PENNER,D. 1974-The effect of EPTC on navy bean hypocotyl and root function.
Abstr. 1974 Meet. Weed sc. soc. America
Rif. da Weed abstr., 26(3), ab. 782.
- 9- WYSE, D.L., MEGGITT,W.F., PENNER,D.,1976-Factors effectings EPTC injury to navy bean
Weed sc. 24 (1) 1-4.
- 10- WYSE , D.L., MEGGITT,W.F., PENNER, D., 1976- The interaction of atrazine and EPTC on navy bean.
Weed sc. 24 (1) 5 - 10.
- 11- WYSE,D.L., MEGGITT, W.F., PENNER,D., 1976- Effect of herbicides on the development of root rot on navy bean.
Weed sc. 24 (1) 11-15.

Tab.1 - Peso totale delle infestanti e potere diserbante (*) - Fagiolino 1^a prova - Cultivar: Marocchino e Meraviglia di Francia

Cultivar Trattamenti	Totale: q/ha s.s.			Amaranthus retroflexus		Chenopodium album		Cynodon dactylon		Cyperus spp.		Portulaca oleracea		Tribulus terrester	
	Mar.	Mer.	Media	Mar.	Mer.	Mar.	Mer.	Mar.	Mer.	Mar.	Mer.	Mar.	Mer.	Mar.	Mer.
Testimone	29.59	38.18	33.89	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Testimone sarchiato	28.14	19.56	23.85	31.7	98.7	81.7	64.6	66.4	7.0	74.2	100	33.4	55.0	100	100
Trattamento con 180 Kg/ha di Torbin	6.14	4.90	5.56	77.0	99.7	82.9	92.3	100	100	87.3	98.1	80.4	91.2	100	100
Trattamento con 210 Kg/ha di To-Bin	2.62	7.81	4.74	100	100	87.3	89.3	97.8	97.1	59.5	80.2	86.7	72.7	100	100
Media	16.62	17.64	17.01												

MDS P = 0,05 n.s. 17.70
P = 0,01 25.50

Tab.1a - Dati relativi alla produzione del fagiolino - 1^a prova

Cultivar Trattamenti	Produzione commerciabile: q/ha			scarto: % totale (x)			Piante alla raccolta: n°/m ²			Bacelli per pianta numero			Bacelli per pianta peso: g		
	Mar.	Mer.	Media cv	Mar.	Mer.	Media cv	Mar.	Mer.	Media cv	Mar.	Mer.	Media cv	Mar.	Mer.	Media cv
Testimone	48.90	51.48	50.21	11.3	10.3	10.8	21.3	20.3	20.8	7.1	7.3	7.2	26.2	28.3	27.3
Testimone sarchiato	69.63	75.72	72.67	5.4	4.6	5.0	22.5	22.8	22.7	8.9	9.2	9.0	33.2	34.8	34.0
Trattamento con 180 Kg/ha di Torbin	86.62	75.85	81.24	4.8	4.7	4.7	25.0	23.2	24.1	9.2	9.3	9.3	36.6	34.2	35.4
Trattamento con 210 Kg/ha di Torbin	83.08	81.81	82.45	5.6	5.0	5.3	21.5	24.0	22.8	9.6	9.7	9.6	40.9	37.7	38.9
Media	72.06	71.22	71.64	6.8	6.2	6.5	22.6	22.6	22.6	8.7	8.9	8.8	34.2	33.6	33.9

MDS P = 0,05 n.s. 15.10 0.6 1.4 n.s. n.s. 1.1 4.3
P = 0,01 21.70 0.9 1.9 n.s. n.s. 1.5 n.s. 6.1

(x) Le MDS sono state calcolate sui corrispondenti valori angolari.

Tab.2 - Quantità di infestanti e grado di infestazione residua nella coltura del cavolfiore in successione al fagiolino. 1° prova

Infestanti Trattamenti (1)	Quantità di infestanti (2)		Infestazione residua %					
	piante/m ² n°	sost.secca q/ha	piante n°/m ²	totale sost.secca q/ha	Cynodon dactylon	per specie:sulla s.s. [Cyperus spp. [Stellaria media] Altre		
Testimone	176 a	5.2 a	100	100	100	100	100	100
Testimone sarchiato	112 a	8.4 a	64	162	165	90	26	127
Trattamento con 180 Kg/ha di Torbin	192 a	6.3 a	109	120	12	22	120	240
Trattamento con 210/Kg di Torbin	124 a	6.6 a	70	126	28	124	96	133

(x) *Raphanus raphanistrum*, *Papaver rhoeas*, *Amaranthus retroflexus*, *Poa annua*, *Trifolium spp.*, *Mercurialis annua*, *Anthemis arvensis*.

(1) eseguiti sulla precedente coltura di fagiolino.

Tab 2 a - Caratteristiche produttive del cavolfiore in successione al fagiolino- 1° prova.

Rilievi Trattamenti	Produzione: q/ha (2)		Infiorescenze (2)	
	Infiorescenze	Foglie	Circonferenza media: cm	Peso unitario g
Testimone	75.14 a	189.22 a	38.6 a	384.3 a
Testimone sarchiato	76.29 a	187.99 a	40.6 a	390.2 a
Trattamento con 180 Kg/ha di Torbin	69.71 a	173.71 a	37.0 a	356.6 a
Trattamento con 210 Kg/ha di Torbin	81.03 a	189.85 a	41.5 a	414.5 a

(2) I valori non aventi in comune alcuna lettera ad una delle lettere comprese fra le due estreme, sono significativamente diversi allo 0,05 (lettere minuscole).

Tab.3 - Peso totale delle infestanti e potere diserbante (%). Fagiolino 2^a prova.

Infestanti	Totale: q/ha s.s.			Amaranthus retroflexus		Chenopodium album		Cynodon dactylon		Cyperus spp.		Datura stramonium		Portulaca oleracea		Raphanus raphanistrum	
	Mar.	Mer.	Media	Mar.	Mer.	Mar.	Mer.	Mar.	Mer.	Mar.	Mer.	Mar.	Mer.	Mar.	Mer.	Mar.	Mer.
Testimone	33.64	32.14	32.89	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Testimone sarchiato	5.80	5.64	5.74	96.9	98.3	83.2	56.4	88.0	49.0	100	56.0	100	100	74.9	86.2	100	100
Trattamento con 60 Kg/ha di Torbin	1.76	2.26	2.01	99.7	99.9	100	84.6	100	53.0	100	100	99.9	100	63.7	94.8	100	96.2
Trattamento con 90 Kg/ha di Torbin	0.32	2.36	1.34	99.1	100	99.4	99.7	100	99.8	100	100	99.9	100	100	98.0	100	100
Media	10.38	10.60	10.50														

MDS P = 0,05
P = 0,01 n.s. 13.32
19.14

Tab. 3a - Dati relativi alla produzione del fagiolino- 2^a prova.

Rilievi	Produzione commerciabile: q/ha ²						scarto: % tot.(x)			Piante alla raccolta			Baccelli per pianta			peso: g
	Mar.	Mer.	Media	Mar.	Mer.	Media	Mar.	Mer.	Media	Mar.	Mer.	Media	Mar.	Mer.	Media	
Testimone	53.89	53.22	53.56	9.9	8.1	9.0	26.6	21.4	23.9	7.2	7.8	7.5	22.5	27.4	25.0	
Testimone sarchiato	72.85	95.79	84.32	7.1	5.6	6.3	25.5	21.8	23.7	8.8	11.1	9.9	31.8	46.7	39.2	
Trattamento con 60 Kg/ha di Torbin	79.81	94.95	87.38	6.4	5.5	5.9	26.8	23.2	25.0	8.9	10.2	9.5	31.9	43.5	37.7	
Trattamento con 90 Kg/ha di Torbin	69.34	77.00	73.17	6.2	7.0	6.6	27.1	23.8	25.4	8.0	9.7	8.8	27.3	35.2	31.2	
Media	68.97	80.24	74.61	7.4	6.5	6.0	26.5	22.6	24.5	8.2	9.7	8.9	28.4	38.2	33.3	

MDS P=0,05
P=0,01 6.53 14.03 0.5 0.7 1.3
9.15 20.18 0.7 1.0 1.8 n.s. 0.6 1.3 3.7 4.3
0.9 1.9 5.2 6.2

(x) Le MDS sono state calcolate sui corrispondenti ve ori angolari

Tab.4 - Coefficienti medi di ricoprimento delle infestanti nella coltura del finocchio successivo al fagiolino. 2^a prova

Trattamenti(1)	Infestanti (2)					Totale (x)
	Anthemis arvensis	Lamium amplexicaule	Lolium temulentum	Papaver rhoeas	Stellaria media	
Testimone	16.1 a	7.7 a	6.5 a	47.5 a	5.1 a	100.1 a
Testimone sarchiato	11.9 a	8.9 a	8.4 a	46.5 a	5.2 a	97.7 a
Trattamento con 60 Kg/ha di Torbin	12.7 a	8.7 a	5.0 a	47.9 a	16.9 a	104.2 a
Trattamento con 90 Kg/ha di Torbin	12.2 a	5.2 a	15.0 a	50.0 a	13.2 a	106.9 a

(x) Comprende anche, in ordine decrescente: Poa annua, Plantago lanceolata, Raphanus raphanistrum, Senecio vulgaris, Veronica spp., Trifolium spp.

(1) eseguiti nella precedente coltura di fagiolino.

Tab.4a - Caratteristiche produttive del finocchio in successione al fagiolino. 2^a prova

Rilievi Trattamenti	Produzione commerciabile: q/ha		Numero piante/m ²		Peso unitario medio grumoli : g	Rapporto: parte epigea grumolo
	grumoli	piante	alla raccolta	scarto:%del tot		
Testimone	122.3 a	239.7 a	9.1 a	20.0 a	127.5 a	1.0
Testimone sarchiato	110.6 a	226.8 a	9.1 a	18.5 a	115.2 a	1.1
Trattamento con 60 Kg/ha di Torbin	118.3 a	236.9 a	9.1 a	15.5 a	130.5 a	1.0
Trattamento con 90 Kg/ha di Torbin	118.7 a	250.2 a	9.3 a	15.5 a	126.9 a	1.0

(2) La significatività delle differenze è stata calcolata sui valori angolari riferiti alle corrispondenti percentuali.

NUOVE ACQUISIZIONI SPERIMENTALI NEL DISERBO CHIMICO DELLA FRAGOLA

di C. Marocchi (**) e M. Grandi (***)

La coltura della fragola permane nel terreno di solito abbastanza a lungo (da giugno-luglio al maggio dell'anno successivo) per comportare una serie di problemi connessi alla eliminazione delle erbe infestanti; problemi solo in parte evitati con l'impiego, ormai diffuso, di vari tipi di pacciamatura. Ad alcuni anni di distanza dalle preliminari esperienze condotte da Zocca (1964), Zocca e Corbetta (1964) e Marocchi-Giunchi (1964) il cui esito era stato peraltro alquanto scoraggiante, si è ritenuto opportuno saggiare sperimentalmente le possibilità di impiego di alcuni diserbanti chimici e della stessa fumigazione con *bromuro di metile*, variamente combinati fra loro e applicati secondo tecniche verosimilmente compatibili con gli attuali indirizzi colturali della fragola.

Materiale e metodo

La prova è stata effettuata a Casola Canina, Imola, presso l'azienda dimostrativo-sperimentale del Consorzio "Mario Neri"; il terreno, di medio impasto, era costituito da: limo 30%, sabbia 35%, argilla 33,5%, sostanza organica 1,5%. L'impianto è

(**) Consorzio Provinciale per la Valorizzazione della Ortofruttivivicoltura "M. Neri" di Imola

(***) Istituto Coltivazioni Arboree - Centro miglioramento varietale in frutticoltura - Università di Bologna

stato predisposto secondo il corrente metodo di pacciamatura con film di plastica (polietilene nero), utilizzando tre cultivar scelte fra le più importanti, "Gorella", "Pocahontas" e "Belrubi". Due settimane prima della piantagione, nel luglio 1976, il terreno, precedentemente occupato da una coltura di pisello, è stato accuratamente lavorato e livellato, e quindi suddiviso in 28 parcelle (di 40 mq di superficie) con 7 tesi a confronto ciascuna delle quali ripetuta quattro volte. Successivamente, alle epoche prestabilite (in pre-impianto il 16/7/76, in post-impianto il 24/8/76) sono stati applicati, con l'ausilio di una barra irrorante di ridotte dimensioni, i prodotti diserbanti mentre la fumigazione con bromuro di metile (attivato al 2% di cloropicrina) in ragione di 80 g/mq, è stata effettuata da una ditta specializzata ed autorizzata a svolgere tale tipo di trattamento. Nella tabella 1 è riportato l'elenco delle tesi a confronto con i prodotti diserbanti utilizzati. La piantagione di stoloni frigoconservati delle tre citate cultivar è stata effettuata il 20/7/76 sul terreno già pacciamato ad aiuole larghe 80 cm, con polietilene nero dello spessore di 0,07 mm. In ogni parcella sono state poste 24 piantine disposte in file binate e distanti 20 cm fra le file e cm 35 sulla fila. Durante il mese di aprile, il terreno dell'interfila non pacciamato, è stato ricoperto con paglia per agevolare la raccolta; tenuto conto dell'andamento stagionale fino alla raccolta sono poi state eseguite solo tre irrigazioni a pioggia.

I rilievi sull'inerbimento spontaneo delle parcelle sono stati svolti in due tempi, e cioè 40 e 70 giorni dopo la piantagione, per accertare:

- il peso delle erbe infestanti in ogni parcella, determinato su un campione di mq 10;
- la specie di appartenenza delle singole infestanti.

Al termine del secondo rilievo (15/10/76) sono state ripu-

litate tutte le parcelle (compresa la tesi testimone) estirpando manualmente le erbe presenti.

Un terzo rilievo sistematico è stato infine eseguito, con la stessa metodologia, il 24/3/77, poco dopo la ripresa vegetativa e la crescita di nuove erbe.

Da tali rilievi sono state escluse le fasce perimetrali di bordo (e quindi di rispetto), delle singole parcelle, per una profondità di circa 30 cm.

A ciascuna data di raccolta, iniziata il 12 maggio '77, sono state pesate le produzioni parcellari di fragole e si è calcolato l'indice di precocità di maturazione rappresentato dalla media ponderata dei giorni necessari per raccogliere tutta la produzione (1).

Risultati e discussione

a) Effetti sulle erbe infestanti

L'esame dei dati ottenuti nei primi due rilievi (settembre-ottobre) riportati nella Tabella 1, permette di fare le seguenti considerazioni sul grado di efficacia dei singoli diserbanti e della fumigazione.

- Il *Treflan*, distribuito solo in pre-impianto (tesi A), ha avuto scarsa efficacia anche in relazione alla forte infestazione di *Calceolaria corvini* e *Solanum nigrum*, specie, queste, notoriamente resistenti a tale p.a. (Foschi, 1970) e piuttosto comuni nella zona in cui si sono svolte le prove.

- Migliore, ma non ancora sufficiente, è stato l'esito di *Tre-*

(1) Tale indice deriva dal rapporto fra la somma dei prodotti della quantità di fragole raccolte a ciascuna data per il numero di giorni trascorsi dal 12 maggio (data d'inizio = 1) e il totale (sempre in peso) dei frutti raccolti.

flan quando è stato associato a *Venzar* pre-impianto (tesi B); molto simile è stato l'effetto ottenuto con il solo trattamento di *Venzar* post-impianto (tesi C).

- Risultati soddisfacenti sono stati invece ottenuti quando al trattamento pre-impianto con *Treflan* ne è seguito uno post-impianto con *Tenoran* (Tesi E) o, in subordine, con *Venzar* (tesi D). Il *Tenoran*, infatti, si è mostrato leggermente superiore al *Venzar* per una più spiccata azione contro l'Amaranto, verso il quale il *Venzar* ha scarsa efficacia.

- Il bromuro di metile (tesi F) infine, ha anch'esso permesso di ottenere buoni risultati, ma il diserbo è apparso incompleto. Al successivo rilievo di fine inverno (24 marzo) (tab. 1) si è riscontrata, in generale, in tutte le tesi, la presenza di un minore numero di specie infestanti rispetto al testimone, a dimostrazione della persistenza d'azione dei vari prodotti fra i quali il doppio trattamento a date distinte con diversi p.a. (tesi *Treflan + Tenoran* e *Treflan + Venzar*) ha conseguito i migliori risultati. Le specie che hanno mostrato maggior resistenza sono state *Veronica*, *Euphorbia* e alcune graminacee. Nelle parcelle fumigate l'infestazione primaverile di malerbe è stata notevolmente inferiore rispetto al testimone ma è apparsa ugualmente di una certa entità.

Per quanto riguarda la fitotossicità dei diversi diserbanti non sono stati riscontrati apprezzabili sintomi di fitotossicità ad eccezione della cv. "Gorella" che per alcune settimane, dopo il trapianto, ha denunciato una leggera clorosi nelle piantine della tesi B (*Treflan + Venzar* in pre-impianto); tali sintomi sono peraltro completamente scomparsi alla ripresa vegetativa.

b) Effetti sulla produzione

La capacità produttiva delle cultivar è stata solo in mode

sta parte influenzata dai singoli trattamenti e quindi dal diverso grado di inerbimento delle parcelle (tab. 1-2).

Le produzioni più elevate (per pianta) si sono avute nelle cvv. "Belrubi" e "Pocahontas"; non sono emerse differenze statisticamente significative rispetto al testimone, sebbene, in entrambe, sia risultata più soddisfacente la fruttificazione nella tesi E (*Treflan* + *Tenoran*) ed F (fumigazione), con oltre 500 g/pianta; "Gorella", invece, ha prodotto in generale poco (da 227 a 332 g/pianta) specialmente nelle piante del testimone e nelle tesi trattate con *Treflan* da solo o seguite da *Venzar*. Solo la fumigazione con *bromuro di metile* (tesi F), nonostante la parziale infestazione di erbe, ha migliorato il rendimento produttivo rispetto al testimone, a conferma dei risultati ottenuti da Rosati (1970) e Gasperetti (1975), dimostrando anche in tal caso di avere svolto un effetto positivo sulla crescita iniziale e sulla vigoria delle piantine il cui fogliame risultava assai rigoglioso e di un colore verde intenso; in particolare la cv. "Gorella" ne ha presumibilmente beneficiato più delle altre nel periodo di differenziazione a fiore come dimostra l'entità della successiva fruttificazione.

La fumigazione, peraltro, ha ritardato in misura lieve (circa 1-2 giorni) e su tutte le cultivar, l'inizio della maturazione su cui, invece, gli altri trattamenti non sembrano avere svolto alcun effetto.

Conclusioni

La presente esperienza ha dimostrato che il diserbo chimico della fragola, in coltura annuale estiva, è oggi possibile, sul piano tecnico, con un doppio intervento di *Treflan* (pre-impianto) e *Tenoran* (o *Venzar*) in epoca successiva all'impianto. L'impiego di tali formulati, a parte ogni considerazione econo-

mica, può essere trasferibile, sia pur con una certa cautela, alla pratica applicazione. Occorre, tuttavia, tener presente i limiti, ancora da accertare, derivanti dalla eventuale sensibilità varietale a sempre possibili effetti tossici, che nelle nostre prove sono stati peraltro trascurabili o nulli.

L'effetto diserbante della fumigazione con *bromuro di metile* non è stato sufficiente, sebbene questo trattamento abbia avuto positivi effetti sulla fruttificazione; c'è inoltre da aggiungere che la fumigazione, per il suo largo spettro d'azione (nematocida, fungicida, battericida) può svolgere anche un ruolo positivo nel prevenire possibili attacchi parassitari all'apparato radicale ed al colletto (che sono causa frequente di "deperimento" soprattutto in "Gorella"). Ciononostante, a causa dell'elevato costo e delle speciali attrezzature necessarie per la distribuzione, l'impiego del *bromuro di metile* si giustifica solo in certi casi.

Gli Autori ringraziano il P.A. L.Zuffa per la collaborazione prestata nel rilevamento dei dati produttivi.

Bibliografia

FOSCHI S. - Il diserbo chimico della fragola. Atti 4° Convegno Naz.le della fragola. Cesena, 21-23 maggio 1970.

GASPERETTI L. - Risultati di un triennio di prove sulla fumigazione del terreno per la fragola. Atti Incontro S.O.I. "La coltura della fragola", Treviso, 15 novembre 1975.

MAROCCHI G. - Il controllo delle erbe infestanti nei vivai di fragola. Atti Incontro S.O.I. "Problemi e prospettive della moderna fragolicoltura", Cesena, 17 dicembre 1976.

MAROCCHI G., GIUNCHI P. - Prove di diserbo chimico della fragola. "Atti delle Giornate Fitopatologiche 1964", pp. 257-259, 1964.

ROSATI P. - Fumigazione del terreno ed impiego della Simazina nella piantagione estiva di piante frigoconservate di fragola. Atti 4° Convegno Naz.le della fragola, Cesena, 21-23 maggio 1970.

ZOCCA A., CORBETTA F. - Ricerche sulla fragola: Prove di diserbo chimico. Atti 3° Convegno Naz.le della fragola, Verona, 14 luglio 1964.

ZOCCA A. - Ricerche sulla fragola: Effetti fitotossici di erbicidi su alcune cultivar. Atti 3° Convegno Naz.le della fragola, Verona, 14 giugno 1964.

Tabella n. 1 - Indice di infestazione delle malerbe (Kg/1000 mq) (Imola 1976-77)

Trattamenti: epoca e dosi trapianto: 20 luglio 1976			Peso malerbe estivo-autunnali (rilievi a 40 e 70 gg. dal trapianto)							Peso malerbe a fine inverno (24/3/77)									
Tesi	Pre-impianto (1)	Post-impianto (2)	Amarantus retroflexus	Calepina corvini	Solanum nigrum	Chenop. album	Portulaca oleracea	Altre inf.	Totale	Veronica persica	Calepina corvini	Graminacee varie	Papaver rhoeas	Geranium spp.	Euphorbia spp.	Stellaria spp.	Lamium spp.	Altre inf.	Totale
A	Treflan 2,5 Kg/ha	-	40 175	300 625	85 300	- 5	12 23	13 22	440 1150	15	20	30	4	8	5	-	1	2	85
B	Treflan 1,5 Kg/ha Venzar 1 Kg/ha	-	55 115	- 5	50 110	- -	15 20	- -	120 250	20	30	70	5	15	10	5	8	7	170
C	-	Venzar 1,5 Kg/ha	60 135	5 5	5 25	2 15	23 40	- -	95 220	50	20	80	2	2	1	-	15	-	170
D	Treflan 1,5 Kg/ha	Venzar 1,5 Kg/ha	8 36	- 3	- 1	- -	1 2	1 3	10 45	9	1	2	-	-	-	-	-	-	12
E	Treflan 1,5 Kg/ha	Tenorán 8 Kg/ha	- -	- -	- -	- -	0,2 0,2	0,8 0,8	1 1	5	-	5	1	2	5	-	-	-	18
F	Fumigazione (Bromuro di metile 80 g/mq)	-	17 38	2 15	6 22	- -	15 20	- -	40 95	20	15	50	4	7	12	-	17	-	125
T	Testimone	-	220 420	250 530	320 420	85 120	200 220	25 40	1100 1750	90	100	150	15	10	10	5	10	10	400

(1) Prodotti interrati sull'intera superficie. (16 luglio 1976)

(2) Prodotti interrati nelle sole strisce di terreno non coperto da plastica. (24 agosto 1976)

Tab. 2 - Produzione e indice di precocità (Imola, 1977)

Tesi	"Pocahontas"		"Belrubi"		"Gorella"		Medie	DMS (P=0,05)
	Indice di precocità +	g/pianta	Indice di precocità +	g/pianta	Indice di precocità +	g/pianta		
A	13,4	538	14,1	478	11,2	246	362,7	75,983
B	12,9	475	14,6	465	11,2	270	350,2	70,192
C	13,4	488	14,8	425	11,6	293	354,2	81,566
D	13,5	530	14,6	423	10,7	227	367,9	87,340
E	13,2	565	14,6	502	11,3	287	397,2	62,554
F	14,6	544	15,2	510	13,4	332	416,5	83,915
T	12,8	522	13,8	468	10,7	256	353,9	44,734
Medie		524,1		467,9		279,6	371,2	27,061
DMS (P = 0,05)		86,17		82,280		47,73	95,912	

(+)Indice di precocità: media ponderata dei giorni necessari per raccogliere tutta la produzione.

Un biennio di ricerche sperimentali sul diserbo chimico della carciofaia ad impianto estivo (*)

prof. Giuseppe Restuccia
Assistente di ruolo presso l'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee Università di Catania

Premessa

L'aumento delle disponibilità di acqua di irrigazione, verificatosi in alcune zone della Sicilia orientale soprattutto nel corso dell'ultimo ventennio, ha reso possibile l'anticipo dell'epoca di trapianto o di risveglio della carciofaia dall'autunno all'estate, accorgimento questo che consente di realizzare produzioni precoci e, quindi, particolarmente apprezzate sui mercati di consumo.

Le suddette sostanziali modifiche nel ciclo di coltivazione hanno consigliato un riesame degli aspetti biologici e tecnici connessi con la coltura e ciò nel presupposto che questi avrebbero potuto subire apprezzabili modifiche per effetto delle diverse condizioni climatiche del periodo in cui la coltura stessa viene realizzata.

E' nell'ambito di questa revisione che si inquadrano le ricerche di cui alla presente Nota, le quali sono apparse giustificate, oltre che dalle ben note influenze del decorso stagionale sulla composizione floristica della vegetazione infestante e sull'efficacia degli erbicidi, anche da alcune peculiari caratteristiche biologiche della carciofaia ad impianto estivo che presumibilmente avrebbero potuto interferire con i rapporti di competizione tra pianta coltivata e specie infestanti. Tra queste caratteristiche, particolare menzione meritano la lenta germogli

(*) Ricerche eseguite nell'ambito dell'attività del Centro di Studio sulle Colture precoci ortive in Sicilia del Consiglio Nazionale delle Ricerche con sede presso l'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università di Catania.

Direttore della ricerca: Prof. Salvatore Foti.

zione dell'ovolo - che, com'è noto, rappresenta in Sicilia l'organo di moltiplicazione ormai quasi esclusivamente impiegato nell'impianto della carciofaia in regime irriguo - e il ridotto accrescimento, soprattutto in altezza, dei germogli nei primi 20-30 giorni successivi all'emergenza.

Materiale e metodo

Le prove furono condotte nelle annate 1972-73 e 1973-74 presso l'Azienda agraria Pantano d'Arci dell'Università di Catania, su terreno argilloso, a reazione subalcalina, povero di sostanza organica, azoto totale e fosforo assimilabile e ben dotato di potassio scambiabile.

Considerata la larga diffusione in Sicilia della coltura irrigua annuale, si ritenne opportuno, in entrambe le annate, operare su carciofaia di nuovo impianto. Questa venne realizzata utilizzando ovoli di "Violetto di Sicilia" che furono posti a dimora in quadro alla distanza di m 1.

Nel 1972-73 furono studiati i seguenti otto diserbanti: Alipur, Camparol 1817, Dizon, Gher, Kerb WP 50, Linuron 50, Maloran, Patoran.

Nel 1973-74 ai prodotti ora menzionati furono aggiunti Gesatop, Telvar e Kerb WP 50+Dizon.

Nella tabella 1 si riportano, per le due annate, i formulati studiati e le relative dosi di impiego. Queste ultime, per i prodotti comuni alle due annate, nel 1973-74 furono elevate, rispetto al 1972-73, di un terzo.

I diserbanti di cui sopra furono esaminati in confronto a un testimone assoluto ed a un testimone scerbato secondo la tecnica tradizionale, in uno schema a blocchi randomizzati, quattro volte ripetuto e parcelle della superficie utile di m² 10.

La già ricordata ridotta capacità a competere della carciofaia di nuovo impianto durante le prime fasi del ciclo biologico, ha fatto ritenere opportuno applicare i diserbanti subito dopo il trapianto degli ovoli (11 agosto 1972 e 7 agosto 1973). Per

Tab.1 - Diserbanti studiati e relative dosi d'impiego.

Formulati	Principi attivi		Dosi impiegate (f.c. kg/ha)	
	Denominazione	%/f.c.	1972-73	1973-74
<u>a base di derivati dell'urea</u>				
Dizon	Diuron	80,0	1,5	1,8
Linuron 50	Linuron	50,0	2,5	3,0
Maloran	Clorobromuron	50,0	4,0	4,8
Patoran	Metobromuron	50,0	5,0	6,0
Telvar	Monuron	80,0	-	2,5
<u>a base di derivati del benzolo</u>				
Kerb WP 50	Propyzamide	50,0	5,0	6,0
<u>a base di triazine simmetriche</u>				
Gesatop	Simazina	50,0	-	5,0
<u>a base di triazine simmetriche in miscela</u>				
Camparol 1817	Simazina+Prometrin	33,3+16,7	3,0	3,6
<u>a base di carbammati e di derivati dell'urea in miscela</u>				
Alipur	Clorbupham + Cicluron	10,9+16,3	4,0	4,8
<u>a base di derivati dell'urea e di derivati del benzolo in miscela</u>				
Dizon+Kerb WP 50	Diuron+Propyzamide	80,0+50,0	-	1,8+6,0
<u>a base di derivati del benzolo e triazine simmetriche in miscela</u>				
Gher (FE 4P60)	Propyzamide + Simazina	30,0+25,0	4,0	4,8

assicurare l'uniforme distribuzione, i prodotti sperimentati furono diluiti in acqua in ragione di 1.200 litri per ettaro.

Le operazioni colturali furono effettuate in conformità della tecnica ordinariamente adottata nella zona in cui si è operato. In proposito va ricordato che nel 1972-73, per motivi indipendenti dalla nostra volontà, la eliminazione delle infestanti nel testimone scerbato (20 settembre e 24 novembre 1973) venne eseguita, in entrambi i casi, con circa 10 giorni di ritardo rispetto all'epoca più opportuna.

A partire dal trapianto degli ovoli e fino alla conclusione delle prove, furono rilevati il decorso termo-pluviometrico;

il tipo di insediamento e la natura delle infestanti; gli effetti dei prodotti sperimentati sulla coltura. A quest'ultimo fine, oltre agli eventuali inconvenienti a carico della parte epigea delle piante di carciofo, costituirono oggetto di rilievo, per singola parcella, l'investimento unitario reale; le principali fasi biologiche; il numero, il peso unitario e, limitatamente al 1973-74, le caratteristiche diametriche dei capolini pervenuti a maturazione.

Il peso unitario venne determinato su capolini con 1 cm di gambo; la lunghezza fu misurata tra la base della brattea inserita più in basso e l'apice del capolino; il diametro venne valutato in corrispondenza della sezione massima normale all'asse del capolino.

Per valutare l'influenza delle tesi studiate sulla precocità, fu calcolata, infine, la produzione cumulata di capolini alla fine dei singoli mesi successivi all'inizio della maturazione.

Discussione dei risultati

Annata 1972-73

I danni causati alla coltura dalle eccezionali precipitazioni del trimestre dicembre 1972-febbraio 1973 (mm 620,8 contro una media annua dell'ultimo trentennio di mm 450 circa), hanno consigliato di interrompere la prova a 180 giorni (12 febbraio 1973) dall'impianto della carciofaia. Ciò non ha impedito, tuttavia, di acquisire utili informazioni sulla selettività e sull'efficacia diserbante dei prodotti studiati, nonché sul significato che il diserbo assume nei riguardi della precocità di maturazione, della produzione e del peso unitario dei capolini.

Con riferimento al primo aspetto, le ripetute osservazioni eseguite durante la germogliazione e nelle successive fasi del ciclo biologico, hanno consentito di accertare che, in nessun caso, il diserbo chimico ha determinato inconvenienti a carico della coltura. Si può affermare, pertanto, che i prodotti presi in

esame, applicati con le modalità innanzi precisate, sono da ritenere sufficientemente selettivi nei riguardi del carciofo. A conferma di quanto ora asserito si ricorda anche che l'investimento unitario reale è risultato, in tutte le tesi, molto prossimo a quello teorico (tab.2).

Tab.2 - Investimento unitario reale e produzioni cumulate di capolini in rapporto ai trattamenti studiati.

Trattamenti	Piante per parcella (n°)	Capolini per pianta pervenuti a maturazione al:			
		30-XII-72 (I raccolta)	15-I-73 (II raccolta)	31-I-73 (III raccolta)	12-II-73 (fine ciclo)
Testimone sarchiato	9,2	0,15	0,10	0,70	1,35
Patoran	9,5	0,37	0,67	1,55	2,25
Linuron	9,5	0,35	0,82	1,87	2,90
Camparol 1817	9,5	1,17	0,35	1,30	2,12
Maloran	9,2	0,22	0,37	0,85	1,45
Gher	9,2	0,22	0,42	1,17	2,12
Dizon	9,2	0,22	0,52	1,15	1,82
Alipur	9,5	0,12	0,25	0,42	0,60
Kerb WP 50	9,2	0,12	0,35	0,87	1,37
Testimone assoluto	9,2	0,00	0,00	0,10	0,42
D.m.s.	P=0,05	0,24	0,36	0,72	0,34
	P=0,01	0,35	0,48	0,97	0,76

Per quanto concerne i rapporti tra azione degli erbicidi impiegati e invadenza delle malerbe, è stato osservato che fino a circa due mesi dal trattamento - epoca in cui il testimone assoluto appariva già interamente inerbito e lo sviluppo delle specie spontanee sopravvanzava nettamente quello della pianta coltivata - nelle parcelle trattate con Patoran, Linuron, Camparol 1817 e Maloran le infestanti hanno presentato gradi di copertura talvolta molto prossimi a quello del testimone scerbato secondo la tecnica tradizionale ed in genere non superiore al 17,5% della superficie parcellare. Alla stessa data il suddetto grado di copertura è risultato pari a 41,4 e 50,0, rispettivamente per Gher e Dizon, mentre ha raggiunto il valore di 95,0 per Alipur e Kerb WP 50. A partire dalla fine del secondo mese, l'inerbimento è aumentato in modo piuttosto rapido in tutte le parcelle diser-

bate chimicamente e a circa 100 giorni dal trattamento la percentuale di superficie coperta da malerbe è risultata in genere elevata, compresa, cioè, tra 35,0 e 100,0.

Premesso che in entrambi i rilievi effettuati (a 60 e a 100 giorni dal trattamento) la vegetazione infestante è risultata costituita prevalentemente da *Amaranthus retroflexus* e *Beta vulgaris*, alle quali si associavano, in ordine di diffusione, *Helminthia echioides*, *Oxalis cernua*, *Agropyrum repens*, *Avena* spp., *Phalaris* spp., *Portulaca oleracea*, *Chenopodium album* e *Convolvulus arvensis*, è stato accertato che l'azione diserbante dei formulati studiati è apparsa sempre più o meno parziale, non avendo mai comportato la completa distruzione di tutte le specie infestanti. In particolare, gli effetti del trattamento con Patoran, Linuron, Camparol 1817, Maloran e Gher - formulati, questi, che nell'ambito di quelli sperimentati, hanno rivelato il più ampio spettro d'azione - sono stati costantemente piuttosto ridotti su *Avena* spp., *Phalaris* spp., *Agropyrum repens* e, talvolta, anche su *Oxalis cernua* (Linuron, Camparol 1817) e *Convolvulus arvensis* (Maloran, Linuron). Contro le graminacee del tutto inefficace si è rivelato il Dizon, il quale, per contro, ha ridotto, in misura notevole, l'invasione di quasi tutte le altre infestanti. Risultati opposti a quelli del Dizon ha fornito il Kerb WP 50, mentre l'Alipur ha dimostrato, costantemente, efficacia di scarso rilievo.

Le osservazioni sul decorso della maturazione hanno consentito di rilevare che nelle parcelle comunque diserbate questa ha avuto inizio con un mese di anticipo rispetto al testimone assoluto. E' stato accertato, inoltre, che nell'ambito delle parcelle diserbate il numero di piante produttive alla prima raccolta (10 dicembre 1972) è risultato, in genere, più elevato nelle parcelle trattate con i formulati che hanno rivelato la più persistente efficacia e il più ampio spettro d'azione (tab.2).

I rapporti emersi tra le tesi studiate in ordine all'epoca di avvio della maturazione sono risultati, pressochè integralmente, confermati anche dai valori relativi al numero di capolini complessivamente pervenuti a maturazione (tab.2).

Le discordanze emerse per il testimone scerbato tra grado di copertura raggiunto dalle infestanti in corrispondenza dei due rilievi da una parte, inizio della maturazione e rese fornite dall'altra, sono da attribuire, in larga misura, al fatto che, come già ricordato, nella tesi in parola le due scerbature sono state eseguite con sensibile ritardo rispetto all'epoca ordinariamente ritenuta più opportuna per la coltura. Ciò pone in evidenza il ruolo che ai fini produttivi riveste la tempestività con cui le infestanti vengono eliminate.

Tra le tesi comunque diserbate ed il testimone assoluto, differenze apprezzabili sono state accertate anche per il peso unitario dei capolini pervenuti a maturazione. Questo, infatti, è risultato costantemente inferiore nelle parcelle non diserbate, a causa, ovviamente, della maggiore competizione delle infestanti. Non è da escludere, tuttavia, che a determinare i più ridotti pesi unitari nel testimone assoluto vi abbiano contribuito anche lo spostamento dell'epoca di maturazione verso periodi caratterizzati da temperature relativamente basse e la più lunga permanenza della pianta, durante la fase precedente alla prima raccolta, in condizioni di umidità del suolo non certo favorevoli, considerato il già ricordato eccezionale decorso pluviometrico e le caratteristiche costituzionali del terreno su cui si è operato.

Per il peso unitario dei capolini, differenze di modesta entità sono state riscontrate, invece, tra le parcelle comunque scerbate.

Annata 1973-74

L'elevata selettività manifestata nel 1972-73 da Alipur, Camparol 1817, Dizon, Gher, Kerb WP 50, Linuron 50, Maloran e Pa

toran non è apparsa, in alcun modo, ridotta per effetto dell'aumento di un terzo della relativa dose d'impiego. Selettivi nei riguardi della coltura, sono risultati anche Telvar e Dizon+Kerb WP 50. Gesatop, per contro, ha leggermente ridotto l'investimento unitario reale, causato accentuati fenomeni di clorosi soprattutto a carico del margine delle foglie basali dei giovani germogli e depresso lo sviluppo vegetativo delle piante. Quest'ultimo fenomeno si è estrinsecato anche attraverso la riduzione del numero di carducci differenziati per pianta (tab.3).

Tab.3 - Influenza dei trattamenti studiati sul numero di germogli differenziati per pianta alle date sotto riportate.

Trattamenti	Data dei rilievi	
	20-X-1973 (75 gg. dal trapianto)	4-XII-1973 (120 gg. dal trapianto)
Testimone sarchiato	2,7	5,4
Patoran	2,3	6,3
Linuron	1,7	4,1
Camparol 1817	2,4	7,1
Maloran	2,1	4,9
Gher	2,2	4,7
Dizon	2,6	6,5
Alipur	1,9	2,5
Kerb WP 50	2,3	4,4
Dizon + Kerb WP 50	2,3	6,1
Telvar	2,6	7,2
Gesatop	1,3	1,5
Testimone assoluto	1,6	2,4
D.m.s. =	0,05	2,42
	0,01	n.s.
		3,25

Per Camparol 1817, Gher e Dizon, il suddetto aumento della dose di impiego sembra, invece, abbia prolungato l'efficacia diserbante. L'ipotesi appare giustificata dalle trascurabili differenze accertate, rispetto all'annata precedente, nella composizione floristica della vegetazione infestante (si ricorda, in proposito, che nelle due annate le prove sono state eseguite su

apezzamenti contigui) e dalla constatazione che, a parità di intervallo dal trattamento (60 e 100 giorni), il grado di copertura raggiunto dalle malerbe nelle parcelle trattate con i tre prodotti ora menzionati è risultato sensibilmente più basso di quello attribuito agli stessi prodotti nel 1972-73.

Nell'ambito dei formulati presi in esame, Camparol 1817, Gher, Gesatop, Telvar e Dizon+Kerb WP 50 sono risultati caratterizzati da maggiore persistenza d'azione, avendo essi contenuto l'invasione delle infestanti entro i valori del testimone scerbato secondo la tecnica tradizionale per un periodo di tempo sensibilmente più lungo di quello degli altri erbicidi e non inferiore a 100 giorni dalla data del trattamento. Va rilevato, tuttavia, che anche con l'impiego dei cinque formulati in parola l'inerbimento ha raggiunto valori piuttosto elevati (da 75 a 92% della superficie parcellare) sin dal terzo mese precedente alla conclusione del ciclo colturale del carciofo (17 aprile 1974).

Confermate sono risultate, in genere, le indicazioni emese nel 1972-73 sulla sensibilità delle singole specie infestanti all'azione di ciascuno degli otto erbicidi sperimentati in entrambe le annate. Rispetto al 1972-73, l'unica differenza di rilievo è stata individuata nella più ampia gamma d'azione manifestata da Gher e Camparol 1817. La vegetazione infestante delle parcelle trattate con questi prodotti, è risultata, infatti, costituita prevalentemente da *Oxalis cernua*, alla quale si associavano - in misura in genere modesta per Gher, più elevata per Camparol 1817- *Agropyrum repens* e *Avena* spp.

Gamma d'azione pressochè identica a quella del Gher hanno rivelato il Gesatop e il Telvar, mentre all'azione di Dizon+Kerb WP 50, oltre a *Oxalis cernua* e *Agropyrum repens*, si sono sottratti alcuni esemplari di *Helminthia echinoides*.

Le osservazioni sui rapporti tra inerbimento e sistematica delle infestanti, hanno permesso di accertare che all'eleva-

si del grado di copertura ha fatto di norma riscontro un aumento del numero di specie costituenti la flora infestante. Soltanto nelle parcelle trattate con Gesatop e Gher, infatti, le specie spontanee sono risultate costantemente in numero ridotto e a fine ciclo rappresentate esclusivamente da *Oxalis cernua* e *Agropyrum repens*. E' stato accertato, inoltre, che nelle parcelle diserbate con Dizon+Kerb WP 50, all'aumento del grado di copertura delle infestanti vi hanno inizialmente contribuito specie non graminacee (*Beta vulgaris*, *Hedysarum coronarium*, etc.), per cui è da presumere, sulla scorta anche degli effetti diserbanti manifestati nella precedente annata dai due componenti la miscela, che l'attenuazione dell'efficacia del Dizon si è manifestata con anticipo rispetto a quella del Kerb WP 50. Considerati i risultati complessivamente conseguiti con l'impiego di Dizon+Kerb WP 50, la individuazione dei rapporti tra le quantità dei due diserbanti che assicurino agli stessi il migliore sincronismo di azione nella miscela appare auspicabile.

In accordo con quanto accertato nella precedente annata, la eliminazione delle infestanti, specie se con la tempestività assicurata dal diserbo chimico, ha comportato, rispetto al testimone assoluto, un anticipo nell'epoca di avvio della maturazione oscillante tra 20 e 25 giorni. Il fenomeno - meno appariscente per Alipur e Gesatop, che, come già ricordato, sono risultati caratterizzati, rispettivamente, da ridotta efficacia diserbante e da bassa selettività nei riguardi della coltura - appare evidente dall'esame dei valori riportati nella tabella 4.

Ai rapporti emersi tra tempestività di eliminazione delle infestanti ed epoca di avvio della maturazione sono da attribuire le differenze riscontrate nella produzione cumulata al 31 dicembre 1973 e al 31 gennaio 1974, epoche in cui il numero di capolini pervenuti a maturazione nelle parcelle diserbate con i formulati selettivi, caratterizzati da più ampio spettro e da

Tab.4 - Percentuale di piante in produzione alle date sotto riportate in rapporto ai trattamenti studiati.

Trattamenti	Data dei rilievi			
	29-XI-1973 (I raccolta)	3-XII-1973 (II raccolta)	11-XII-1973 (III raccolta)	24-XII-1973 (IV raccolta)
Testimone sarchiato	4,5	13,6	31,8	36,4
Patoran	16,6	44,4	50,0	55,5
Linuron	7,7	23,1	25,7	28,4
Camparol 1817	8,3	20,8	29,2	33,3
Maloran	13,3	16,6	26,6	40,3
Gher	11,1	22,2	40,4	44,4
Dizon	13,8	28,1	56,6	56,6
Alipur	-	3,7	7,4	14,8
Kerb WP 50	16,6	20,8	41,6	44,2
Dizon + Kerb WP 50	10,0	23,3	36,6	40,0
Telvar	19,2	30,8	53,8	61,5
Gesatop	-	6,6	13,3	13,3
Testimone assoluto	-	-	-	13,3

maggiore persistenza d'azione (Telvar, Dizon, Dizon+Kerb WP 50, Gher, Patoran), è risultato tendenzialmente o significativamente più elevato di quello del testimone sarchiato secondo la tecnica tradizionale.

Le differenze tra le rese cumulate delle parcelle diserbate con i prodotti ora menzionati e quelle del testimone scerbato secondo la tecnica tradizionale si sono attenuate alle date successive e annullate a fine ciclo (tab.5). Il fenomeno è verosimilmente da attribuire alla crescente competizione delle infestanti che frattanto si erano insediate nelle parcelle diserbate chimicamente.

Le più basse produzioni unitarie, pari a circa il 50% di quelle del testimone scerbato secondo la tecnica tradizionale, sono state ottenute, come era logico attendersi, nelle parcelle non scerbate o trattate con Alipur.

Le rese assicurate da Gesatop (7,3 capolini per pianta) lasciano presumere che gli effetti della ridotta selettività di questo prodotto, più o meno accentuati fino all'inizio della ma-

Tab.5 - Investimento unitario reale e produzioni cumulate di capolini in rapporto ai trattamenti studiati.

Trattamenti	Piante per parcella (n°)	Capolini per pianta pervenuti a maturazione al:					
		31-XII-73	31-I-74	28-II-74	31-III-74	17-IV-74 (fine ciclo)	
Testimone sarchiato	8,8	0,4	1,7	5,3	8,7	10,2	
Patoran	8,6	0,6	1,8	5,0	7,1	8,4	
Linuron	8,7	0,3	1,4	5,4	7,8	9,1	
Camparol 1817	8,6	0,6	1,9	5,1	8,4	9,7	
Maloran	8,7	0,4	1,5	4,4	7,7	9,2	
Gher	8,9	0,5	1,7	5,4	8,3	10,3	
Dizon	8,3	0,6	1,9	5,3	7,5	8,9	
Alipur	8,2	0,1	0,4	3,2	4,0	5,6	
Kerb WP 50	8,6	0,5	1,4	4,0	7,0	8,4	
Dizon + Kerb WP 50	8,2	0,8	2,1	6,1	8,1	9,2	
Telvar	8,5	0,8	2,3	5,4	8,4	9,9	
Gesatop	7,7	0,1	0,2	3,3	5,9	7,3	
Testimone assoluto	8,3	0,1	0,3	2,3	3,8	5,0	
D.m.s.	P=0,05	-	0,34	1,26	1,83	1,87	2,14
	P=0,01	-	0,46	1,70	2,47	2,53	2,88

turazione, si siano attenuati col progredire della fase produttiva.

Se si eccettuano le riduzioni riscontrate per il testimone assoluto, L'Alipur e, limitatamente al prodotto pervenuto a maturazione entro il 31 gennaio, per il Gesatop, differenze di scarso rilievo sono state riscontrate per il peso unitario, la lunghezza e il diametro dei capolini.

Conclusioni

I risultati acquisiti hanno dimostrato che nella carciofaia di nuovo impianto realizzata a mezzo di ovoli, la mancata distruzione delle infestanti - rappresentate, in ordine di diffusione, da *Amaranthus retroflexus*, *Beta vulgaris*, *Helminthia echinoides*, *Oxalis cernua*, *Avena* spp., *Agropyrum repens*, *Phalaris* spp., *Portulaca oleracea*, *Chenopodium album* e *Convolvulus arvensis* - ha comportato, rispetto al testimone scerbato, un ritardo

di 20-30 giorni nell'epoca di avvio della maturazione, la diminuzione di circa il 50% del numero di capolini commerciabili, la riduzione del peso unitario e delle dimensioni diametriche di questi ultimi.

All'azione delle infestanti il carciofo è sembrato particolarmente sensibile durante la germogliazione e le fasi di sviluppo immediatamente successive. L'osservazione è indicativa del significato che nella coltivazione della specie in parola va attribuito al diserbo chimico pre-emergenza, considerato che la tempestiva esecuzione delle tradizionali scerbature è legata oltre che alla disponibilità di manodopera - di fatto sempre più carente e costosa - anche al verificarsi di un favorevole decorso pluviometrico.

Nelle condizioni in cui si è operato e con la metodologia adottata, Patoran, Linuron, Camparol 1817, Maloran, Gher, Dizon, Alipur, Kerb WP 50, Dizon+Kerb WP 50 e Telvar sono risultati altamente selettivi nei riguardi del carciofo. Modesta selettività ha presentato, invece, il Gesatop, avendo esso determinato una leggera riduzione dell'investimento unitario reale, causato fenomeni di clorosi soprattutto a carico delle foglie basali dei giovani germogli, depresso lo sviluppo vegetativo delle piante, influenzato negativamente il decorso della maturazione e le rese commerciabili. Il Gesatop, tuttavia, ha rivelato ampio spettro e notevole persistenza d'azione contro le infestanti, per cui, per questo prodotto, sono da auspicare ulteriori indagini sulla più opportuna dose di impiego.

Nell'ambito dei formulati selettivi, lo spettro d'azione è risultato molto limitato per Alipur, parziale e complementare per Dizon e Kerb WP 50, più o meno ampio per gli altri formulati. Tra questi ultimi, gamma d'azione particolarmente ampia hanno rivelato Camparol 1817 (kg/ha 3,6) e Gher (kg/ha 4,8), seguiti da Telvar (kg/ha 2,5) e da Dizon+Kerb WP 50 (kg/ha 1,8+6,0). Le

quattro tesi ora menzionate hanno presentato, inoltre, efficacia diserbante relativamente prolungata, avendo contenuto l'invasione delle infestanti entro valori relativamente bassi per un periodo di tempo oscillante intorno a 100 giorni a partire dal trattamento. Si aggiunga che, soprattutto nelle parcelle trattate con Camparol 1817 e Gher, l'inerbimento è stato determinato in larga misura da *Oxalis cernua*, infestante certamente temibile ma non tra le più dannose ai fini della competizione con le piante di carciofo in avanzata fase di sviluppo.

In conseguenza di quanto sopra, le piante diserbate con Camparol 1817, Gher, Telvar e Dizon+Kerb WP 50 hanno avviato la maturazione con leggero anticipo rispetto alle altre tesi e fornito produzioni unitarie indifferenziate da quelle del testimone scerbato.

Sulla scorta di questi risultati sembra lecito affermare che nel carciofo ad impianto estivo realizzato a mezzo di ovoli le tradizionali sarchiature-scerbature possono essere utilmente sostituite dal diserbo chimico pre-emergenza.

Riassunto

Su carciofaia di nuovo impianto realizzata con "ovoli" di "Violetto di Sicilia" è stata studiata la possibilità di sostituire le tradizionali operazioni di scerbatura con il diserbo chimico selettivo.

Sono stati posti allo studio, a confronto con un testimone scerbato secondo la tecnica tradizionale, undici formulati (Dizon, Linuron 50, Maloran, Patoran, Telvar, Kerb WP 50, Gesatop, Camparol 1817, Alipur, Dizon+Kerb WP 50 e Gher), applicati 3-4 giorni dopo il trapianto degli "ovoli".

Nei riguardi del carciofo, modesta selettività ha manifestato soltanto Gesatop (kg/ha 5,0).

I risultati conseguiti con Camparol 1817 (kg/ha 3,6), Gher (kg/ha 4,8), Telvar (kg/ha 2,5) e Dizon+Kerb WP 50 (kg/ha 1,8+6,0) consentono di affermare che con l'impiego di questi prodotti è possibile escludere dalla tecnica colturale ordinaria adottata per la carciofaia ad impianto estivo le tradizionali sarchiature-scerbature.

S U M M A R Y

CHEMICAL WEED CONTROL ON SUMMER PLANTED ARTICHOKE. *G. Restuccia*

Two field tests with eleven herbicides applied in pre-emergence were conducted at Catania (Sicily) on "Violetto di Sicilia" artichokes planted by "ovoli" during August. Primary weeds were *Amaranthus retroflexus* L., *Beta vulgaris* L., *Helminthia echinoides* Gaertn., *Oxalis cernua* Thunb., *Avena* spp., *Agropyrum repens* P.B. and *Phalaris* spp..

The mixture simazine+prometryn, propyzamide+simazine, propyzamide+diuron and monuron have given good control of both grasses and broad-leaved weeds, without any injury to artichoke plants.

N.B.: Per esigenze di spazio non viene riportata la bibliografia allegata alla presente comunicazione.

La letteratura italiana sull'argomento può essere consultata nella relazione generale sulle colture ortofloricole preparata dal prof. Bianco e riportata in questi medesimi Atti.

LA LOTTA ALLE INFESTANTI NELLA COLTIVAZIONE DEL TULIPANO.

- M. Cocozza Talia e P. Stellacci (1) -

La sperimentazione sul diserbo chimico in floricoltura è, ancora oggi scarsa, particolarmente per alcune specie. Ciò a causa sia della possibilità di sopperire al diserbo chimico con sarchiature manuali compensabili dall'alto valore del prodotto, sia della mancanza di interesse da parte delle società produttrici per le limitate superfici destinate alle colture floricole. Oggi l'elevato costo della mano d'opera spinge anche i floricoltori all'adozione del diserbo chimico e pertanto è necessaria una sperimentazione che eviti loro il rischio di incorrere in notevoli insuccessi.

A tale scopo dal 1974 l'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università di Bari sta effettuando delle prove sulle specie già coltivate in Puglia.

TECNICA SPERIMENTALE

Le prove sul tulipano sono state effettuate nelle annate 1975-76 e 1976-77, nel campo sperimentale della Facoltà di Agraria di Bari su un terreno sabbioso-limoso e con il pH di 7,92 e con il 4% di sostanza organica

Nel prospetto 1 sono riassunti i dati principali relativi alla conduzione delle prove.

Nel primo anno la coltivazione è stata effettuata soltanto in pien'aria, nel secondo anno in pien'aria e sotto tunnel di PVC dello spessore di 0,15 mm. Inoltre nel primo anno sono stati impiegati bulbi prerrefrigerati per 60 giorni, nel secondo bulbi prerrefrigerati per 90 giorni.

(1) Rispettivamente Professoressa stabilizzata di Floricoltura e Tecnico coadiutore presso l'Istituto di Agronomia della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Bari.

In entrambi gli anni all'impianto della coltura è stata effettuata una concimazione uniforme con un concime complesso con titolo 10-10-10 nella dose di 10 q/ha.

Prospetto 1

Quadro riassuntivo dei principali dati relativi alla conduzione delle prove.

	1975-76	1976-77
Cultivar	Jewel of spring	Gudoshnik
Schema sperimentale	blocco randomizz.	Parcelle suddiv.
Ripetizioni (n.)	3	3
Area parcellare (m ²)	1	1
Distanze di piantamento (cm)	25x10	25x10
Data di piantamento	23-10-75	4-2-77
Trattamenti a confronto	lenacil, penoxalin, oxadiazon	lenacil, penoxalin
Data del trattamento erbicida	25-10-75	10-2-77
Data di rilievo floristico	1° 29-11-75 2° 17- 1-76	13-3-77 15-4-77
Data inizio raccolta	31-12-75	14-3-77
Data ultima raccolta	24- 1-76	23-3-77

I trattamenti a confronto sono riportati nelle tabelle 1 e 2. Gli erbicidi sono stati impiegati in pre-emergenza. Le specie infestanti sono state estirpate e contate.

Tabella 1 - Risultati medi relativi alla fioritura ed alle caratteristiche qualitative del tulipano nel 1975-76.

Caratteri	Lenacil (kg/ha)		Penoxalin (l/ha)		Oxadiazon (l/ha)		Testi mone	M.D.S.	
	1,6	3,2	1,3	2,6	2	4		0,05P	0,01P
Produzione (n./m ²)	11,3	11,3	11,3	9,0	5,3	2,0	11,3	5,9	n.s.
Lunghezza stelo fiorale (cm)	35,3	37,5	37,7	38,0	34,5	34,8	36,5	n.s.	n.s.
Tempo medio di fioritura (d)	79,3	79,0	77,0	81,7	79,0	78,3	78,0	n.s.	n.s.
Durata della fioritura (d)	23,7	20,3	18,3	16,7	22,3	4,7	18,3	6,9	9,6

Tabella 2 - Risultati medi relativi alla fioritura ed alle caratteristiche qualitative del tulipano nel 1976-77.

Caratteri	Trattamenti								M. D. S.	
	Lenacil (kg/ha)				Fenoxalin (10mg/l) S		Testimone		Per le coperture	
	1,6		3,2		P.A.		P.A.		G,OSP	O,OIP
	P.A.	tunnel	P.A.	tunnel	P.A.	tunnel	P.A.	tunnel		
Produzione (n./m ²)	24,6	21,4	17,4	22,8	27,5	24,1	27,4	29,4	n.s.	n.s.
Lunghezza stelo fiorale (cm)	17,3	22,9	17,7	21,1	19,3	24,6	17,1	23,7	2,7	n.s.
Tempo medio di fioritura (d)	30,5	24,8	32,0	24,3	30,3	24,4	30,3	24,7	3,8	n.s.
Durata della fioritura (d)	5,0	6,0	5,0	6,0	5,0	6,0	5,0	6,0	n.s.	n.s.

I dati sono riportati per il 1975-76 nella Fig.1, per il 1976-77 nella Tab. 3.

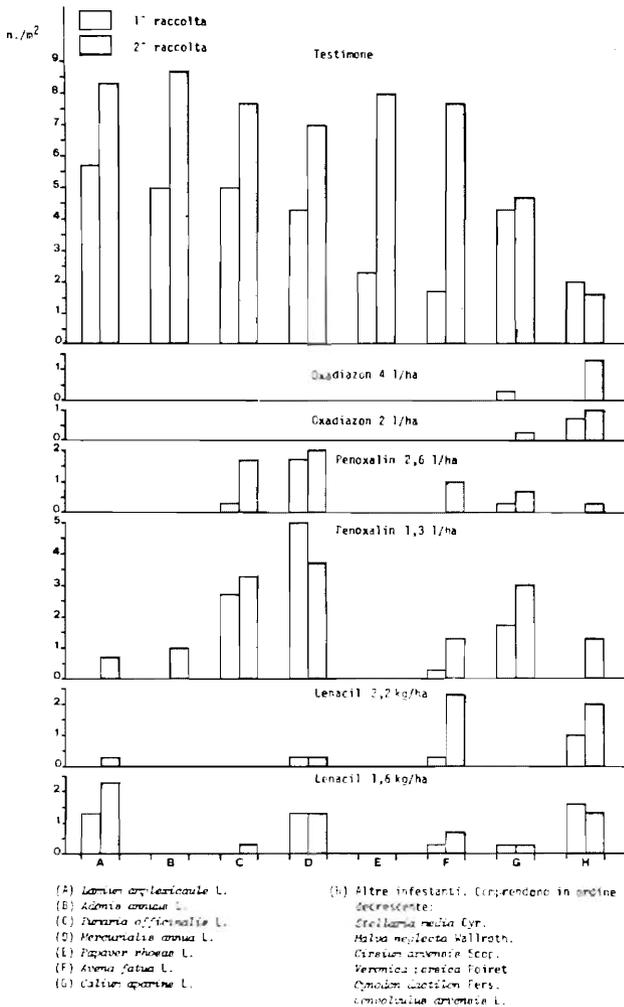


Fig. 1 - Specie infestanti in funzione dei trattamenti nel 1975-76.

Tabella 3

Specie infestanti in funzione dei trattamenti nel 1976-77

Infestanti (n./m ²)	Lenacil (kg/ha)				Penoxalin (l/ha)		testimone	
	1,6		3,2		6			
	P.A.	Tunnel	P.A.	Tunnel	P.A.	Tunnel	P.A.	Tunnel
<i>Erigeron</i> sp. (compositi) (L.) Beauv.							12,0	0,7
<i>Plantago lanceolata</i> L.							7,3	18,0
<i>Plantago media</i> L.							6,7	10,0
<i>Plantago major</i> L.							3,4	2,0
<i>Plantago lanceolata</i> L.							2,7	2,0
<i>Plantago lanceolata</i> L.	3,4	1,3		1,3		4,0	2,7	2,0
<i>Plantago lanceolata</i> L.							1,3	1,3
<i>Plantago lanceolata</i> L.							0,7	4,0
<i>Plantago lanceolata</i> L.	2,7	8,0	2,0	8,0				15,4
<i>Plantago lanceolata</i> L.								3,4
<i>Plantago lanceolata</i> L.								2,7
<i>Plantago lanceolata</i> L.								0,7
Totale	6,1	9,3	2,0	9,3		4,0	36,8	60,2

Nel 2° anno a 30 giorni dalla distribuzione degli erbicidi non vi era presenza di malerbe, neanche nelle parcelle testimoni, pertanto si è ritenuto opportuno effettuare il rilievo floristico 60 giorni dopo i trattamenti.

Non si è ritenuto opportuno elaborare statisticamente i dati relativi al numero delle infestanti, perchè già significativo il confronto diretto per cui nella figura è riportato il valore medio parcellare, mentre si è proceduto all'analisi della varianza dei dati riguardanti la fioritura e le caratteristiche qualitative dei fiori.

RISULTATI SPERIMENTALI E DISCUSSIONE

Dalla Tab. 1 in cui sono riportati i risultati medi relativi alla fioritura ed alle caratteristiche qualitative dei fiori per il 1975-76, si può osservare che il numero di fiori/m² è risultato ridotto con l'impiego dell'oxadiazon specialmente con la dose più elevata. Il penoxalin, sembra aver indotto il lieve decremento della produzione soltanto con la dose più elevata. Ottimo il comportamento del lenacil ad ambedue le dosi saggiate.

Per quanto riguarda le caratteristiche qualitative (lunghezza dello stelo florale), invece, i diversi trattamenti non hanno indotto alcun effetto.

Anche per il tempo medio di fioritura (inteso come intervallo di

tempo fra il piantamento e la fioritura) non è stato osservato alcun effetto, mentre per la durata della fioritura (intesa come periodo di raccolta dei fiori) si può osservare che entrambe le dosi di lenacil ed l'oxadiazon nella dose di 2 l/ha hanno indotto un lieve allungamento sebbene statisticamente non significativo, mentre la riduzione che si è osservata con l'oxadiazon in dose di 4 l/ha, in pratica è dovuta alla scarsa produzione di fiori.

Nel secondo anno in cui sono stati posti a confronto soltanto lenacil nelle stesse dosi dell'anno precedente e penoxalin in una dose inferiore a quella dell'anno prima allo scopo di non avere una riduzione della produzione, dalla Tab. 2 si può osservare che non si sono avute differenze statisticamente significative fra i diversi trattamenti non soltanto per la produzione ma neanche per le caratteristiche qualitative e per la fioritura. Si è osservato, invece, che le coperture con tunnel hanno indotto in ogni caso un allungamento dello stelo fiorale (in media 5 cm) ed un anticipo della fioritura (in media 6 giorni).

Dalla Fig. 1 si può rilevare come nel primo anno le specie infestanti più diffuse al momento del rilievo erano, *L. amplexicaule*, *A. annuus*, *F. officinalis* e *M. annua*. Il trattamento con oxadiazon, in entrambe le dosi, ha agito drasticamente su tutte le specie infestanti. Lenacil e penoxalin invece hanno agito più drasticamente con le dosi più elevate anche se l'effetto diserbante è diminuito a 70 giorni.

Nel secondo anno, in cui il piantamento è di conseguenza il trattamento diserbante, è stato effettuato in periodo diverso, ai primi di febbraio, mentre nel primo anno era stato effettuato alla fine di ottobre, in pien'aria le erbe infestanti più diffuse erano, come si può rilevare dalla Tab. 3 in ordine decrescente *E. crus-galli*, *U. urens*, *F. officinalis*, *A. retroflexus*, *C. vulvaria* e *G. segetum*, mentre sotto tunnel le *U. urens*, *C. segetum*, *F. officinalis*, *C. arvensis*, *M. chamomilla*, *S. nigrum*, *A. retroflexus*, *G. segetum*. Il lenacil, in entrambe le concentrazioni, ed il penoxalin hanno controllato tutte le infestanti più importanti tranne il *G. segetum* ed il *C. arvensis*. Dalla Tab. 3 si può ancora

osservare che sotto tunnel, sono state rilevate infestanti come *C. segetum*, *C. arvensis*, *M. chamomilla*, ecc., assenti nelle altre tesi, perchè in quell'ambiente le condizioni climatiche erano più favorevoli al loro sviluppo.

CONCLUSIONI

Dall'esame dei risultati di un biennio di prove sul diserbo chimico si può concludere che il penoxalin ed il lenacil per la selettività nei confronti del tulipano e l'ottima efficacia contro le specie infestanti presenti nelle prove possono considerarsi erbicidi molto promettenti per il controllo delle infestanti di questa liliacea. Ambedue i prodotti oltre che nella coltura in pien'aria si sono rilevati efficaci anche in quella sotto tunnel di PVC.

L'oxadiazon pur manifestando una ottima azione erbicida ha ridotto significativamente il numero di tulipani per cui se ne esclude l'impiego almeno nelle situazioni similari a quelle delle nostre ricerche.

RIASSUNTO

Sono riferiti i risultati di un biennio di prove sul diserbo chimico del tulipano coltivato in pien'aria e sotto tunnel.

Sono stati posti a confronto il lenacil (1,6 e 3,2 kg/ha), penoxalin (4-6 e 8 l/ha) e l'oxadiazon (2 e 4 l/ha).

I risultati mostrano che lenacil e penoxalin sono stati efficaci nel controllo delle erbe infestanti e molto selettivi nei confronti del tulipano, mentre l'oxadiazon pur avendo una ottima azione erbicida ha notevolmente ridotto la produzione.

S U M M A R Y

CHEMICAL WEED CONTROL ON TULIP. *M. Coccozza Talia e P. Stellacci.*

Tulip was grown both in the open air and under unperforated plastic tunnels.

The primary weeds were: *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Urtica*

repens L., *Fumaria officinalis* L., *Mercurialis annua* L. and *Papaver rhoeas* L.

The best of the herbicide treatments evaluated were penoxalin and lenacil applied pre-emergence. Oxadiazon gave good weed control, but depressed the growth and reduced markedly the yield.

BIBLIOGRAFIA

- ALPI, A., VIGLIETTA, M., 1967 - Il diserbo in floricoltura: diserbo del gladiolo da fiore e della rose. Atti "Diserbo in Floricoltura" 1965 Torino; 39-46, SOI, Firenze.
- BONFIGLIOLI, O., 1967 - Le materie plastiche nel diserbo delle colture ortofloricole. Atti "Diserbo in Floricoltura" 1965 Torino, 255-264; SOI, Firenze.
- BONUCELLI, A., 1971 - L'ingrossamento dei bulbi di Iris e tulipano. Riv. Ortoflorofruttic. ital., 55, 492-503.
- BONUCELLI, A., 1975 - Il controllo delle infestanti nella coltivazione delle bulbose da fiore. Atti "Giornata di floricoltura sulla coltivazione delle bulbose da fiore reciso", 1975, Viareggio 45-51.
- BONUCELLI, A., 1976 - Il controllo delle infestanti nelle coltivazione del gladiolo e del garofano. Atti I Convegno su "La floricoltura del Salento" 1976 Taviano, 21-25.
- DE DONATO, M., 1965 - Rassegna sintetica dei risultati sperimentali ottenuti in materia di diserbo chimico in floricoltura. Riv. Ortoflorofruttic. ital., 49, 520-537.
- PIMPINI, F., 1973 - Il diserbo chimico nella coltura semiforzata del gladiolo. Riv. Agronomia, 7, 335-343.
- SASSO, G., 1967 - Diserbo chimico in pre-emergenza nella coltura del gladiolo per la produzione di bulbi. Atti "Diserbo in floricoltura" 1965 Torino, 19-24; SOI, Firenze.

SAGGI DI DISERBO CHIMICO CON STOMP*penoxalin SU PATATA

A.DAMIANO, P.V.MARTELLI

Cyanamid Italia, Div.Agricolo-Veterinaria,Roma

PREMESSA

Lo STOMP 330 E è un diserbante a base di "penoxalin", nuovo principio attivo scoperto nei laboratori dell'American Cyanamid di Princeton (New Jersey,USA) e introdotto recentemente sul mercato italiano per il diserbo di grano, mais, carota, cipolla e aglio. Si tratta di un composto azotorganico a spiccata azione antigerminello nei confronti delle più importanti infestanti annuali sia graminacee che dicotiledoni e con notevole azione nei confronti delle plantule di dicotiledoni che non abbiano superato lo stadio di 2-4 foglie vere.

Si applica alla dose di kg 1-1,5 di principio attivo per ettaro, impiegando la dose più alta nei terreni pesanti ed in presenza di alcune infestanti poco sensibili alla dose minima. La bassa volatilità e fotolabilità non ne rendono necessario l'incorporamento con evidenti vantaggi di ordine pratico ed economico.

Da qualche anno la sperimentazione è stata estesa su un gran numero di colture orticole per accertare la selettività e l'efficacia nei confronti dei più comuni principi attivi già da tempo impiegati.

MATERIALI E METODI

Dopo alcuni saggi preliminari che hanno evidenziato la selettività del penoxalin sulle più diffuse cultivar di patata, sono state impostate nella primavera del 1977 due prove parcellari nell'azienda Bacci-Ruffo

(Prova A) e nell'azienda Parma Sostegno (Prova B), ambedue ubicate in località Castel S. Pietro (Bologna), al fine di valutare la gamma d'azione nei riguardi delle più frequenti infestanti.

In ambedue le prove sono state messe a confronto le seguenti tesi:

Tesi 1 : penoxalin alla dose di kg/Ha 1,268 (pari a kg 4 della formulazione liquida al 31,7% di p.a)

Tesi 2 : penoxalin alla dose di kg/Ha 1,535 (pari a kg 5 della stessa formulazione liquida)

Tesi 3 : metribuzin alla dose di kg/Ha 0,7 (pari a kg 2 della formulazione in polvere bagnabile al 35%)

Tesi 4 : metobromuron alla dose di kg/Ha 2 (pari a kg 4 della formulazione in polvere bagnabile al 50%)

Tesi 5 : linuron alla dose di kg/Ha 1,250 (pari a kg 5 della formulazione liquida al 50%)

Tesi 6 : penoxalin + linuron alle rispettive dosi di kg/Ha 0,951+0,625

Tesi 7 : testimone non trattato

Ogni parcella aveva le dimensioni di mq 22,80 (3,80x6) ed è stata ripetuta 4 volte per ogni tesi secondo lo schema del blocco randomizzato.

Il terreno, di medio impasto tendente all'argilloso, era stato preparato con accurate lavorazioni (aratura ad una profondità di circa 50 cm, erpicatura ed assolcatura) ed aveva ricevuto una fertilizzazione con un concime ternario 7-10-9 in ragione di 20 q/Ha integrata con concime azotato in copertura (2 q/Ha di nitrato ammonico).

Nell'azienda Bacci Ruffo (Prova A) la semina venne eseguita il 1° aprì-

le impiegando tuberi della cv. Primura ed i vari diserbanti sono stati distribuiti 5 giorni dopo (6 aprile), mentre nell'azienda Parma Sostegno (Prova B) la semina, impiegando la stessa cv, venne effettuata il 16 marzo ed i trattamenti eseguiti a distanza di 5 giorni (21 marzo).

Tutti i diserbanti oggetto della prova furono distribuiti con un volume di acqua pari a 5 q/ha somministrato mediante una irroratrice a motore provvista di una barra di m.3,50.

Il 12 aprile una gelata danneggiò la coltura e le malerbe già nate, soprattutto nel campo sperimentale della prova B, ma il successivo favorevole andamento climatico consentì un pronto recupero ed il compimento pressoché normale del ciclo colturale.

L'efficacia di ciascun prodotto è stata valutata eseguendo due rilievi floristici, il 10 maggio ed il 7 giugno, usando la scala 0-9 (0 = nessun effetto; 9 = distruzione totale delle infestanti) ed i medesimi valori sono stati adottati per valutare la selettività nei confronti della coltura.

Nella prova A fu rilevato un notevole grado d'infestazione nelle parcelle testimoni (80,20% di copertura) rappresentato in massima parte da Solanum nigrum, Polygonum convolvulus, Polygonum aviculare. Presenti, inoltre, in modo apprezzabile; Amaranthus retroflexus, Capsella bursa pastoris, Papaver rhoeas, Matricaria chamomilla, Anagallis arvensis e Setaria sp. Trascurabile la presenza di Stachys annua, Euohorbia pepplus, Veronica sp.

Nella prova B fu rilevata nella parcelle testimoni una ancor più ele-

vata infestazione (92,52% di copertura) con netta predominanza di Polygonum convolvulus ed in minor misura di Polygonum aviculare, Stachys annua, Euphorbia peplus, Solanum nigrum, Capsella bursa pastoris. La flora infestante era inoltre rappresentata da Fumaria officinalis, Veronica spp., Anagallis arvensis, Chenopodium sp., Setaria sp., Papaver rhoeas. Trascurabili le presenze di Senecio vulgaris e Sonchus oleraceus.

DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Nelle due tabelle sono riportati i dati mediati relativi alle due prove con quattro ripetizioni. Dall'esame dei risultati si può concludere che tutti i prodotti messi a confronto hanno esplicato una elevata azione fitocida nei riguardi delle malerbe apparse nelle due prove. Per quanto riguarda la percentuale di copertura valutata nel secondo rilievo è comunque da evidenziare che quella più bassa (7,75%) fu rilevata nelle parcelle trattate con penoxalin alla dose di kg 1,585/Ha (pari a 5 kg di STOMP 330 E) mentre quella più alta (18%) fu rilevata nelle parcelle trattate con linuron alla dose di kg 1,25/Ha (pari a 2,5 kg di LINURON 50).

Per quanto riguarda la gamma di efficacia dei singoli prodotti nei confronti delle malerbe più rappresentate si è constatato che il metribuzin è stato inferiore al penoxalin ed al metobromuron nel controllo del Solanum nigrum mentre ha svolto, rispetto al primo, una migliore azione nei confronti dell'Euphorbia peplus.

Il penoxalin, alla dose maggiore, ha totalmente controllato la

Setaria sfuggita invece in parte a metribuzin, linuron ed alla miscela penoxalin + linuron.

La Matricaria chamomilla è stata meglio controllata da metribuzin, metobromuron, linuron e dalla miscela penoxalin+linuron.

Inferiore agli altri prodotti è risultato il linuron nei confronti di Fumaria officinalis, Veronica sp., Polygonum convolvulus e P. aviculare. Quest'ultima infestante è stata meglio controllata dal penoxalin alla dose maggiore.

La patata, cv. Primura, ha dimostrato di ben tollerare i principi attivi presi in esame.

Sulla base di queste prime esperienze si può concludere che il penoxalin (disponibile nella sua formulazione STOMP 330 E) può essere per le sue caratteristiche tecniche vantaggiosamente impiegato per il diserbo pre-emergenza della patata.

TAB. I - VALUTAZIONI RELATIVE AL 1° RILIEVO (10.5.1977)

Prove	% di copertura del testimone (*)	% di copertura	penoxalin kg 1,268	penoxalin kg 1,585	metribuzin kg 0,7	meto- bromuron kg 2	linuron kg 1,25	linuron + penoxalin kg 0.625+0.951
A-B	33,74	CONTROLLO INFESTANTI	4.25	2.87	2.25	3.42	6.50	5.00
A	7,00	Amaranthus	8.00	8.50	8.50	8.50	7.50	8.50
A	6,00	Cansella	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
A	1,05	Chenopodium	9.00	9.00	9.00	9.00	8.75	9.00
B	1,82	Euphorbia	9.00	8.75	9.00	9.00	9.00	9.00
B	1,07	Polygonum a.	3.50	3.75	9.00	3.00	9.00	9.00
A-3	18,25	*Polygonum c.	8.62	8.25	8.37	8.37	9.12	8.37
A-3	8,00	*Solonum	8.12	8.25	7.75	3.00	7.37	8.00
B	2,50	Stachys	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
A-3		*FITOTOSSICITA'	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(*) Medie dei dati relativi alle 2 prove

TAB. II - VALUTAZIONI RELATIVE AL 2° RILIEVO (7 giugno 1977)

Prove	% di copertura del testimone (*)		penoxalin kg 1,268	penoxalin kg 1,585	metribuzin kg 0,7	meto- bromuron kg 2	linuron kg 1,25	linuron + penoxalin 0.625+0.951
A-B	86,36	% di copertura CONTROLLO INFESTANTI	10.50	7.75	12.50	12.00	18.00	16.50
A	9,75	Amaranthus	8.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
A-B	3,50	*Anagallis	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
A-B	6,12	*Capsella	8.37	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
B	3,50	Chenopodium	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
B	4,25	Euphorbia	7.00	7.75	9.00	9.00	8.50	7.50
B	1,25	Fumaria	9.00	9.00	9.00	7.25	6.25	7.00
A	3,75	Matricaria	7.00	7.00	9.00	9.00	9.00	9.00
A-B	5,25	*Papaver	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
A-B	9,87	*Polygonum a.	8.50	8.87	7.87	7.25	6.50	7.25
A-B	29,37	*Polygonum c.	7.50	8.25	8.37	8.50	6.25	7.50
A-B	2,47	*Setaria	8.50	9.00	6.35	6.50	6.00	6.50
A-B	17,12	*Solanum	8.00	9.00	5.62	8.62	7.97	8.25
B	6,75	Stachys	8.75	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
B	2,75	Veronica	9.00	9.00	9.00	7.25	6.25	7.00
		*FITOTOSSICITA'	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

(*) Medie dei dati relativi alle 2 prove

BIBLIOGRAFIA

- AMERICAN CYANAMID COMPANY - Stomp, herbicides for control of grasses and broadleaf weeds in major food and fiber crops. Technical Bulletin, 1976
- CYANAMID INTERNATIONAL - Stomp (AC 92553) Technical Information: marzo 1973, settembre 1974, gennaio 1975
- PANS - A wide range experimental herbicide. Vol.20, n°1, marzo, pag. 140-4, 1974
- RICHARDSON W.G., M.L.DEAN - Agr.Res; Council Weed Res.Organiz. Technical Report n°36: The activity and pre-emergency selectivity of some recently developed herbicides (AC 92553: pag.1-8; 24-33).
- ROA L., F.SALIMBIER, M.ERNY, J.COINET, Y.RIBRIOUX, J.LAPEYRE: Utilisation de la penoxaline pour le desherbage des cultures legumières. 8.a Conf.COLUMA, Paris, 4-5 dic., pag.705-718

C. ANTONELLI - A. FORMIGONI - SIPCAM-Milano

IL METHAZOLE NEL DISERBO POST-EMERGENZA DELLA CIPOLLA

Le proprietà chimico-fisiche e biologiche del Methazole (2-(3'-4'-diclorofenil)-4-metil-1,2,4-ossadiazolidina-3,5-dione) sono già state descritte in numerosi lavori e raccolti in una apposita pubblicazione (1), da cui si possono avere ampie informazioni sulla possibilità di usare il nuovo erbicida per il diserbo selettivo delle colture arboree, delle patate, dell'erba medica, dell'aglio e delle cipolle.

In riferimento all'impiego nel diserbo delle cipolle da semina, in post-emergenza, del Methazole, già esistono specifici lavori pubblicati (2,3,4,5); ed attualmente si vuole riferire su alcune esperienze più recenti, traendone alcune conclusioni utili per un impiego pratico-applicativo del nuovo erbicida. Si è sempre operato con un formulato in polvere bagnabile al 75% di Methazole (avente la denominazione commerciale di PROBE Sipcam).

Negli anni 1972-1977 si sono effettuate in totale n.18 prove parcellari in blocchi randomizzati con 4 ripetizioni, mentre negli anni 1976-1977 sono state condotte anche n.20 prove di comportamento allo scopo di verificare la taratura agronomica del prodotto.

I risultati di tali prove sono riportati nelle Tabelle N.1 e N.2 e si possono così riassumere:

1. il Methazole 75% Polvere Bagnabile usato alla dose di 1,5-2,25 Kg./Ha. di sostanza attiva (pari a 2-3 Kg./Ha. di prodotto formulato) in trattamenti di post-emergenza con cipolle a 2-4 foglie, possiede una eccellente azione di contatto e residuale contro le erbe infestanti annuali più comuni nei campi di cipolle, anche se si conferma quanto già in precedenza accertato. Fanno eccezione alcune specie di malerbe

che sono più resistenti, specie se hanno oltrepassato la fase di plantula: Echinochloa crus-galli, Setaria spp., Veronica spp., Euphorbia spp., Fumaria officinalis, Papaver rhoeas, Polygonum aviculare e qualche altra di minore importanza.

La dose di 1,5 Kg./Ha. s.a. di Methazole usato da solo in un unico trattamento di post-emergenza dà in genere risultati inferiori rispetto alla dose di 2,25 Kg./Ha. s.a., anche se le differenze non sono sempre significative.

2. Alla dose di 1,5 Kg./Ha. s.a. il Methazole, usato in post-emergenza con cipolla a 2-4 foglie, è risultato più selettivo rispetto alla dose di 2,25 Kg./Ha. s.a., che provoca a volte leggere ustioni apicali, specie con tempo umido e freddo. Di particolare importanza è l'effettuare il trattamento con Methazole su cipolle che abbiano ben sviluppato almeno 2 foglie vere e queste siano ben provviste di cerosità.

Per controllare la sufficiente presenza di cerosità è utile la prova del "blu di metilene", cioè l'immersione di alcune piantine di cipolla in una soluzione diluita di blu di metilene, noto disinfettante del cavo orale di libero acquisto in farmacia: se le piantine dopo l'immersione in tale soluzione, e successivo lavaggio con acqua pulita, restano colorate in blu, non hanno sviluppato sufficiente cerosità protettiva, che è invece sufficiente se le piantine, dopo lavaggio in acqua, riacquidano il loro colore naturale.

Da rilevare che i nuovi ibridi precoci americani di cipolle hanno la tendenza a sviluppare la cerosità in uno stadio più tardivo di quello a 2 foglie, specie con tempo umido e piovoso, per cui si sconsiglia l'impiego del Methazole su tali nuove cultivar, salvo accurato accertamento preventivo della presenza di un sufficiente strato di cerosità.

3. Comunque i risultati migliori, sia per ciò che si riferisce all'efficacia erbicida, anche nei confronti delle malerbe che si sono dimostrate più resistenti ai trattamenti con Methazole usate da sole in post-emergenza, sia per quanto riguarda la selettività, sono stati ottenuti con un doppio intervento erbicida, usando cioè il Clortal dimetil 75% Polvere Bagnabile (es. CEPTAL Sipcam) in trattamenti di pre-emergenza alla dose di 16 Kg./Ha., ovvero il Propaclor 65% Polvere Bagnabile (es. RANROD Sipcam) alla dose di 8 Kg./Ha., in modo da ridurre l'entità dell'infestazione di malerbe o almeno di ritardare l'emergenza di quelle meno sensibili e successivamente intervenendo con cipolla sviluppata allo stadio di 2-4 foglie con Methazole a 1,5 Kg./Ha. di sostanza attiva.

Secondo questa ultima tecnica di diserbo, cioè con il doppio intervento, in pre-emergenza con un erbicida classico, seguito da Methazole in post-emergenza, si giudica di aver apportato un contributo significativo alla soluzione dell'annoso problema del diserbo chimico della cipolla da seme, specie di quella seminata a fine inverno.

RIASSUNTO

Vengono relazionati i risultati di 6 anni di prove parcellari (1972-1977) e 2 anni di prove su superfici allargate (1976-1977) con Methazole in trattamenti di post-emergenza su cipolle con sviluppate almeno 2 foglie vere.

I migliori risultati come efficacia erbicida e selettività si sono ottenuti con un doppio trattamento: Clortal dimetil o Propaclor in pre-emergenza seguito da Methazole a 1,5 Kg./Ha. di sostanza attiva in post-emergenza, con cipolle a 2-4 foglie ben fornite di cercosità protettiva.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Anonimo - Selective herbicidal use of Methazole - Velsicol Chemical Corp. - 28/6/1976.
- (2) Furness N. (1971) - L'utilisation de la 2(5',4'-dichlorophenyl)-4-methyl-1,2,4-Oxadiazolidine-3,5-dione, pour le desherbage des onions. - Columa 1971 - Parigi.
- (3) Kovacs A., Mallegni G., Maini P.- Experiments with VCS 438, with reference to seeded onion and a cross screening trial. - Proceedings 5th International Velsicol Symposium Brighton - Novembre 1971.
- (4) Formigoni A. (1972) - Field tests with Methazole in seeded onion and garlic. - Proceedings 6th International Velsicol Symposium - Brighton, 13 Novembre 1972.
- (5) Mallegni G., Guiati B., Kovacs A., Maini P. (1973) - Un nuovo prodotto per il diserbo della cipolla - Atti Congresso Internazionale Diserbo e Disalga in Agricoltura - Cagliari 17-19/5/1973.

TAB.1 - Risultati medi negli anni 1972+1977 delle prove di diserbo su cipolla da semina allo stadio di 2-4 foglie con Methazole.

PRODOTTI E DOSI s.a. Kg./Ha.	1 9 7 2		1 9 7 3		1 9 7 4		1 9 7 5		1 9 7 6		1 9 7 7		Medie 1972-1977		
	(4 prove)		(3 prove)		(3 prove)		(2 prove)		(3 prove)		(3 prove)		(18prove)		
	% eff. 1-9	% eff. 1-9	% eff. 1-9	% eff. 1-9	% eff. 1-9	% eff. 1-9	% eff. 1-9	% eff. 1-9	% eff. 1-9	% eff. 1-9	% eff. 1-9	% eff. 1-9	% eff. 1-9	% eff. 1-9	% eff. 1-9
Methazole 1,5 post-em.+ Clortal d.12,0 pre-em.	98a	2.3a	96a	2.1a	93a	3.0a	98a	3.3a	96a	2.2a	97a	3.0a	96	2.6	
Methazole 1,5 post-em.+ Propaclar 5,2 pre-em.	95a	2.5a	96a	2.0a	90ab	2.6a	89a	3.2a	98a	2.0a	93ab	2.0a	94	2.3	
Methazole 2,25post-em.	54b	3.4a	88b	4.0b	76b	4.2b	80b	4.5b	82b	4.0b	88b	4.3b	77	4.0	
Methazole 1,5 post-em.	40b	3.4a	60c	2.2a	69b	2.5a	73b	3.0a	67c	2.3a	76b	3.0a	60	2.7	
Clortal d.12,0 pre-em.	60b	1.7a	66c	1.5a	80b	2.5a	84b	2.0a	60c	1.6a	80b	1.8a	71	1.8	
Propaclar 5,2 pre-em.	59b	2.4a	52c	1.2a	70b	2.0a	56c	2.4a	81b	2.6a	42c	1.3a	63	2.4	
Cultivar di cipolle	Ibrido Precoce americano Dorata di Parma Borrettana Ranata grossa	Ibrido precoce americano Borrettana Ranata grossa	Maggiolino Dorata di Parma Borrettana	Dorata di Parma Borrettana	Dorata di Parma Borrettana	Dorata di Parma Ranata grossa Piatta bianca	Maggiolino Dorata di Parma Borrettana Ranata Grossa								

Note: le differenze seguite dalle stesse lettere non sono statisticamente significative se cono il test di Duncan per $p = 0.05$.

Le malerbe risultate più resistenti ai trattamenti di post-emergenza con Methazole a 1,5-2,25 Kg./Ha. s.a., usato da solo, sono le seguenti, specie se relativamente più sviluppate: Echinochloa crus galli, Setaria spp., Veronica spp., Papaver rhoeas, Fumaria officinalis, Polygonum aviculare, Euphorbia spp.

Tab. 2 - Frequenza media dei risultati delle prove di diserbo su parcelle allargate con Methazole usato a 1,5-2,25 Kg./Ha. s.a. su cipolle da semina a 2-4 foglie.

EFFICACIA	Frequenza %		
	1976(10 prove)	1977 (10 prove)	Media 1976-77 (20 prove)
OTTIMA (> 90%)	50	60	55
BUONA (80 + 90%)	50	40	45

Note: risultati ottimi sono in genere stati ottenuti con un trattamento di Methazole a 1,5 Kg./Ha.s.a. dopo un precedente trattamento in pre-emergenza con Clortal dimetil o Propaclor, ovvero con un trattamento di Methazole a 2,25 Kg./Ha. s.a. senza precedenti trattamenti di pre-emergenza. La dose di 2,25 Kg./Ha. s.a. di Methazole ha dato in genere sempre migliori risultati della dose di 1,5 Kg./Ha., che però è risultata leggermente più selettiva, sia se usata da sola, che dopo un trattamento di pre-emergenza con Clortal dimetil o Propaclor.

STATO ATTUALE DELLA LOTTA ALLE MALERBE NELLE COLTURE ORTOFLORICOLE (1).

- Vito V. Bianco, Ferdinando Pimpini, Elena Garibaldi Accati (2) -

-----oooOooo-----

La lotta alle malerbe nelle colture ortofloricole, come del resto nelle altre colture agrarie, discende dagli effetti negativi che le infestanti esercitano nelle colture come ad esempio la sottrazione di spazio, di luce, umidità, anidride carbonica e materiali nutritivi, o perchè favoriscono la diffusione di insetti, malattie crittogamiche, virus, nematodi.

Sino agli inizi del secolo la lotta alle malerbe ora condotta esclusivamente con classici metodi meccanici, diretti e indiretti e fisici. Successivamente le osservazioni del francese Bonnet sulla possibilità di distruggere alcune infestanti nella coltura del grano mediante irrorazione di solfato di rame e acido solforico, hanno spinto numerosi studiosi a ricercare nuovi prodotti da utilizzare nel diserbo chimico selettivo.

Con la sintesi del methoxone avvenuta nel 1940-41 e quella di poco dopo del 2,4-D, è iniziato l'impiego su larga scala degli erbicidi e naturalmente anche la pubblicazione dei risultati sperimentali dell'applicazione di tali prodotti alle diverse colture. In Italia i primi lavori sperimentali sul diserbo chimico delle colture ortofloricole appaiono nel 1956. Da allora, salvo poche eccezioni, tutte le specie orticole più im-

(1) Il Prof. Bianco ha curato le ricerche sulle specie orticole appartenenti alla famiglie delle compositae, cucurbitaceae, labiatae, leguminosae e solanaceae, il Prof. Pimpini quelle delle chenopodiaceae, cruciferae, liliaceae, rosaceae e umbelliferae, mentre la Dott.ssa Garibaldi Accati si è occupata delle specie floricole.

(2) Rispettivamente professore straordinario di Orticoltura nella Facoltà di Agraria dell'Università di Bari, Assistente ordinario e libero docente in Orticoltura e Floricoltura presso l'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università di Padova e Tecnica laureata di ruolo presso l'Istituto di Scienze delle coltivazioni dell'Università di Torino.

portanti sono state oggetto di studi miranti a stabilire la selettività dei prodotti nei confronti della coltura e l'efficacia nella distruzione delle infestanti presenti nella zona considerata. In questa panoramica sul lo stato attuale del diserbo nelle colture ortofloricole sono stati presi in considerazione sia i lavori pubblicati sino ad oggi, sia quelli inediti di cui è giunta comunicazione.

Per facilitare la comprensione dei risultati ottenuti dai numerosi ricercatori, per le specie orticole in cui si è maggiormente sperimentato, è stata compilata una tabella in cui vengono riportati i principi attivi più frequentemente impiegati in ordine decrescente, l'epoca di distribuzione, le dosi minime e massime, il tipo di terreno, la località della prova ed i relativi autori. Per le specie infestanti è stata calcolata la percentuale di presenza rispetto al numero totale delle località in cui sono state effettuate le prove e la dominanza. Sono state considerate dominanti le specie infestanti risultate ai primi tre posti della graduatoria di cia scun campo. La relazione risulta articolata in due sezioni (Orticoltura e Floricoltura).

Le specie orticole sono presentate secondo l'ordine alfabetico delle famiglie. Nella tab. 1, infine sono riportate le superfici destinate al le colture orticole in Italia e nelle regioni dove assumono particolare rilevanza.

1. CHENOPODIACEAE

- A) BARBABIETOLA DA ORTO (*Beta vulgaris* L. var. esculenta Salisb.=
Beta vulgaris L. var. cruenta Alef.)

Al momento attuale si è a conoscenza di una sola esperienza di diserbo chimico della barbabietola da orto condotta a S.Maria Maddalena Superiore (Trieste) da Ambrosi e Carini (1965). E' stata impiegata soltanto la miscela cycluron + chlorbufam in pre-emergenza alla dose di 0,7 + 0,4 kg/ha.

Su una popolazione infestante composta essenzialmente da *Stellaria media* Cyr., *Sonchus oleraceus* L., *Mercurialis annua* L., *Eragrostis me-*

gastachya LK., *Melilotus officinalis* Lam., *Solanum nigrum* L. e *Polygonum persicaria* L., si è riscontrata un'efficacia del prodotto diserbante molto scarsa nei primi 50 giorni dalla semina e praticamente nulla dopo 70 giorni. Gli Autori ritengono che tale insuccesso sia da imputarsi all'andamento stagionale particolarmente freddo e piovoso nella prima quindicina di aprile.

B) SPINACIO (*Spinacia oleracea* L.)

Causa l'interesse sempre crescente dell'industria conserviera, da qualche anno lo spinacio si sta rapidamente ed in modo molto consistente, estendendo anche in areali nei quali la coltivazione era poco conosciuta o praticata quasi esclusivamente ad uso familiare. Tale nuovo indirizzo produttivo ha portato alla individuazione di problematiche nuove, prima tra tutte quella relativa alla soppressione integrale delle malerbe indispensabile in tutti i casi in cui si effettua la raccolta meccanica del prodotto.

Questa situazione può essere economicamente raggiunta soltanto con un razionale impiego di diserbanti chimici studiati in funzione della natura delle infestanti, del tipo di terreno, della successione oltre che dell'epoca di coltivazione.

Le prime esperienze sul diserbo chimico di questa coltura in Italia risalgono al 1956 (Chiapparini) ed al momento attuale risultano effettuate 12 prove sperimentali, delle quali 2 in semina primaverile e 10 in semina autunnale.

Le ricerche condotte sulle cv. Matador, 'Riccio d'Asti', 'Viroflay' Gigante di New York' e 'Bloomsdale', hanno interessato: 1 la Liguria (Albenga-SV), 2 la Toscana (S.Giuliano Terme-PI), 3 l'Emilia-Romagna (S. Pietro in Casale-BO, Marano di Castenaso-BO, Granarolo dell'Emilia-BO), 2 la Campania (Caivano-NA), 3 la Puglia (Bari-Palese, Stornara-FG) ed 1 località non riportata.

I rilievi sulle malerbe delle singole esperienze permettono di evidenziare che le specie presenti con maggiore frequenza nelle prove in

semina autunnale sono: *Laminum* spp. e *S. media* (56% delle prove), *Veronica* spp., *Matricaria chamomilla* L., *Papaver* spp. e *Sonchus* spp. (44%), *Capsella bursa-pastoris* Medic. (33%), *Bellis perennis* L., *Chenopodium* spp., *Convolvulus* spp., *Fumaria* spp. e *Ranunculus* spp. (22%) oltre ad un gruppo abbastanza consistente (50%) per il quale è stato indicato soltanto il nome della famiglia (Graminaceae), mentre in semina primaverile, alla gran parte delle specie sopra ricordate, si sono aggiunte: *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium* spp., *Polygonum* spp., *Solanum nigrum* L. e *Veronica* spp., nella prova di Granarolo dell'Emilia (80).

Per il diserbo chimico di questa chenopodiacea sono stati sperimentati 15 principi attivi di diversa derivazione chimica da soli (benzthiazuron, cycloate, chlorpropham, dalapon, disul-sodio, EPTC, lenacil, MCPA, neruron, prometryn, propachlor, pyrazon, pentanochlor, sulfallate, triallate) oltre a 10 miscele (benzthiazuron + propham, cycloate + lenacil, cycluron + chlorbufam, dimexane + cycluron + chlorbufam, dimexane + cycluron + chlorbufam + pyrazon, dimexane + cycluron + chlorbufam + lenacil, lenacil + benzthiazuron, noruron + propham, pebulate + lenacil, pyrazon + triallate).

Nella tab. 2 sono stati riportati i principi attivi più frequentemente impiegati da soli o in miscela dimostratisi efficaci nella distruzione delle malerbe e sufficientemente selettivi nei confronti della coltura, le rispettive dosi massima e minima di impiego, epoca di distribuzione, tipo di terreno e località interessate dalle ricerche. Dall'insieme dei risultati scaturiti dalle prove condotte nel nostro Paese non sembra si possano trarre considerazioni conclusive.

Infatti, il numero dei diserbanti in grado di contenere le infestanti risulta abbastanza limitato e non tutti concordano nel ritenerli innocui nei riguardi dello spinacio. E' stato poi chiaramente messo in evidenza che non sempre gli stessi prodotti validi per la barbabietola da zucchero (es. pyrazon) possono essere impiegati per l'ortaggio in esame pur esistendo tra le due colture stretta affinità botanica. Dalla tab. 2 appare poi che per alcuni diserbanti sono state provate dosi estreme molto

diverse; nell'ambito di questi valori sono stati poi considerati anche numerosi livelli intermedi con applicazioni sia in pre- che in post-emergenza che non hanno però dato sempre esito favorevole, rendendo di conseguenza incerta ogni considerazione sulla dose ottimale di impiego.

E' risultato poi evidente che le malerbe spesso non danneggiano molto la coltura sotto il profilo quantitativo, ma è soprattutto la qualità del prodotto che viene fortemente compromessa dalla presenza di piante estranee, dato che la destinazione all'industria conserviera non prevede, per motivi economici, alcun intervento manuale sul raccolto.

Da quanto osservato si può facilmente dedurre che il diserbo chimico dello spinacio presenta una problematica con molti aspetti particolari la cui risoluzione richiede una più vasta sperimentazione per mezzo della quale dovrebbero essere meglio individuati i principi attivi, le rispettive dosi, epoche e modalità di distribuzione. Inoltre, visto il tipo particolare di utilizzazione di tale ortaggio, sarebbe opportuno saggiare i residui degli erbicidi nelle foglie e le eventuali modificazioni sulle caratteristiche qualitative delle stesse. Infine, considerato che il ciclo colturale di questa chenopodiacea è relativamente breve (circa 60 giorni), la scelta dei diserbanti dovrà ricadere su quelli rapidamente degradabili, in modo da non provocare danni a colture sensibili seminate o trapiantate in epoca subito successiva.

2. COMPOSITAE

A) CARCIOFO (*Cynara scolymus* L.)

Le prove sperimentali per valutare l'efficacia degli erbicidi nella lotta alle infestanti nelle carciofaie italiane sono iniziate nel 1964.

Sino ad oggi ne sono state effettuate 26 di cui ¹¹ in Toscana (Monsummano-PT, Vecchiano-PI, S.Vincenzo-PI, Livorno, Vada-LI, Follonica-GR e Grosseto) 2 nel Lazio (Borgo Faiti e Borgo S.Michele-LT) 6 in Puglia (Polignano a Mare e Mola di Bari-BA), 2 in Campania (Battipaglia-SA), 1 in Basilicata (Policoro-MT), 2 in Sicilia (Catania) e 2 in Sardegna (Provincia di Cagliari). Tali prove hanno interessato un buon numero di cultivar Violetto di Toscana, 'Empolese', 'Morello livornese', 'Romano', 'Castellammare', 'Campagnano', 'Locale di Mola', 'Precoce di Catania', 'Violetto di Sicilia' e 'Spinoso Sardo'. Le osservazioni sulla flora infestante, compresa una ricerca effettuata da Scaramuzzi (1949) per identificare la successione delle malerbe durante tutto l'anno, hanno ^{evidenziato} la presenza di oltre 80 specie. L'elevato numero è da porre in relazione col fatto che il ciclo colturale di questa composita, nella generalità dei casi, è di circa 10 mesi e pertanto hanno possibilità di accrescersi e svilupparsi sia le specie primaverili estive che quelle autunno-vernine. Quelle maggiormente presenti sono risultate *Lolium temulentum* L. ed *italicum* L. (67%), *Veronica persica* L. ed *hederaefolia* L. (63%), *Stellaria media* Cyr. (50%), *Fumaria officinalis* L. (46%), *Papaver rhoeas* L. (38%), *Sonchus olearaceus* L. (38%), *Capsella bursa-pastoris* Medic. (33%) e *Convolvulus arvensis* L. (33%). A parte *L. temulentum*, *L. italicum*, *P. rhoeas*, *S. media*, le specie dominanti non sempre coincidono con quelle maggiormente presenti.

Infatti l'*Helminthia echiioides* Gaertn. dove è risultata presente (Policoro e Catania) è stata dominante; così per *Beta vulgaris* L. a Catania, *Brassica* spp. a Livorno e S.Vincenzo (PI), *Portulaca oleracea* L. in Sardegna, *Oxalis cernua* Thunb. a Mola di Bari, *Phalaris minor* Retz a Polioro (MT), Polignano a Mare e Mola di Bari (BA). *Poa annua* L. e *Lamium amplexicaule* a Battipaglia, *Lolium perenne* L. a Follonica, *C. arvensis* a S. Vincenzo, *Calendula officinalis* a Mola di Bari e *S. oleraceus* a Polignano a Mare.

Le prove eseguite hanno riguardato sia carciofaie di oltre 1 anno sia di nuovo impianto. Per la propagazione sono stati utilizzati sia gli ovoli che i carducci. Giacchè questi organi sono disponibili in epoche diverse, gli erbicidi usati al trapianto sono stati impiegati, come appare dalla tabella 3, da agosto a febbraio.

Molto variabili sono stati inoltre i tipi di terreno e il grado di umidità di esso durante il ciclo colturale per cui presumibilmente si sono registrati differenti gradi di assorbimento, di velocità di degradazione e di penetrazione degli erbicidi nel terreno.

Nelle prove iniziali svolte nel 1964-65 sono stati sperimentati gli erbicidi disponibili in Italia in quel periodo molti dei quali risultati non molto selettivi per il carciofo o inefficaci per l'ampia flora da combattere sono stati in seguito abbandonati. In totale i principi attivi sinora provati sono stati 31 e cioè benfluralin, carbetamide, chloramben, chlorbromuron, chlormidine, chloroxuron, chlorthal dimethyl, cyanazine, dichlobenil, dinitramine, dinoseb e dinoseb acetate, diphenamid, diuron, endothal, isopropalin, dinuron, methabenzthiazuron, methoprotryne, metobromuron, monuron, napropamid, naptalam, neburon, nitrofen, oxadiazon, paraquat, penoxalin, pentanochlor, prometryn, propyzamide, pyrazon, simazina e trifluralin. Dopo le prime indicazioni sull'efficienza di alcuni diserbanti, nell'intento di migliorare lo spettro di azione, molti ricercatori hanno rivolto l'attenzione alle miscele di due o più principi attivi. Le miscele finora studiate sono state carbetamide + metibromuron, cycluron + chlorbufam, neburon + nitrofen, propyzamide + diuron, propyzamide + linuron + monolinuron, propyzamide + metobromuron, propyzamide + simazina, trifluralin + diuron, trifluralin + linuron, trifluralin + methabenzthiazuron e trifluralin + metobromuron.

Nella tabella 3 sono riportati i principi attivi più frequentemente impiegati nelle prove, l'epoca di distribuzione, le dosi minime e massime, il tipo di terreno e la località in cui si è sperimentato e l'autore o gli autori dei relativi lavori.

Dall'esame dei dati rilevati nelle prove mentre è possibile opera-

re la scelta di un erbicida idoneo a distruggere la flora delle zone considerate, non è altrettanto facile giungere ad un quadro altrettanto chiaro dell'influenza dei principi attivi sulle caratteristiche quantitative e qualitative dei capolini.

Infatti su 26 prove eseguite solo in 7 sono riportati i dati prodotti vi. Dai pochi dati a disposizione emerge l'efficacia della propyzamide da sola o in miscela con diuron o simazina + prometryn e monuron. Questo ultimo erbicida alle dosi in cui è applicato nelle carciofaie non distrugge la *V. hederifolia*. E' assorbito dal terreno e dalle radici. Pertanto in presenza di elevata quantità ^{di acqua} nel terreno può venir assorbito dalle radici superficiali e manifestare qualche segno di fitotossicità specie in piante giovani. La sua lunga persistenza diventa un fattore limitante qualora la carciofaia è all'ultimo anno in quanto potrebbe danneggiare la coltura successiva.

Molto promettenti sono apparsi inoltre la miscela linuron + monolinuron, trifluralin, dinitramine. Tra gli erbicidi saggiati più recentemente interessanti sono i risultati conseguiti con oxadiazon e penoxalin. Anche perchè sembrano in grado di distruggere l'*O. cernua* infestante molto invadente in alcune aree dell'Italia meridionale e insulare.

Chiaramente fitotossici sono risultati invece il dichlobenil (Mallegni e Guiati, 1976) e la simazine (Restuccia, 1977). Inoltre Bugiani et al. (1966) hanno riscontrato una notevole riduzione dell'attecchimento dei carducci (cv. Castellammare) quando simazine, prometryn e la miscela simazine + prometryn sono stati distribuiti 10 giorni dopo il trapianto avvenuto in novembre. Invece nessuna differenza di attecchimento nei confronti del testimone non diserbato è stata osservata quando gli stessi su citati principi attivi sono stati applicati; con le stesse modalità e nello stesso periodo, su ovoli della stessa cultivar.

A tale proposito in una prova svolta a Polignano a Mare (Bianco e Magnifico, 1977) allo scopo di verificare l'effetto di 22 principi attivi da soli o in miscela sull'attecchimento dei carducci (cv. Locale di Mola), è stato osservato che solo diphenamid e napropamid riducono

significativamente la percentuale di carducci attecchiti.

Allo stato attuale mancano statistiche nazionali sull'impiego degli erbicidi nelle carciofaie. Per la Sardegna secondo Pinna (1977) solo il 20% della superficie destinata a carciofo è diserbata chimicamente special^lmente con linuron, negli interventi estivi e nelle carciofaie di 2° e 3° anno per distruggere il *P. oleracea* e il *Chenopodium album* L., e più limi^ttatamente con trifluralin in carciofaie impiantate con ovoli distribuendo l'erbicida contemporaneamente alla seconda adacquata nel solco adacquato-^{re}.

In nessuna prova è stato affrontato sperimentalmente il problema di eventuali residui degli erbicidi nel terreno o nei capolini.

B) CARDO (*Cynara cardunculus* L.)

Per questa composita di minore importanza non sono state effettuate prove sperimentali di diserbo chimico. Siccome il cardo ha molte analogie con il carciofo, nel caso sorgesse la necessità di utilizzare prodotti di^{di}serbanti, bisognerebbe in un primo momento sceglierli tra quelli impiega^{ti}ti nelle carciofaie.

C) CICORIE E RADICCHIO (*Cichorium intybus* L.)

Questa specie comprende una vasta gamma di piante a volte morfologicamente diverse di cui si utilizza sia la foglia ('Cicoria lunga da taglio', 'Cicoria di campagna', 'Cicoria a grumolo', 'Ceriolo', 'Pan di zucchero', di Bruxelles o Withoof, ecc.) sia la foglia e gli steli (cicoria aspa^{ra}rigo o catalogna, brindisina, ecc.) sia le radici (cicoria di Soncino, ecc.). A queste bisogna aggiungere il radicchio nelle sue varie forme ('Variegato di Castelfranco', 'di Treviso', 'di Verona', ecc.).

Le prime ricerche sul diserbo chimico risalgono al 1964 (Antonelli e Castagna, 1965).

Fino ad oggi sono state effettuate 6 prove di cui 2 in Lombardia a Bollate (MI) e Dello (BS) su cicoria cv. S.Siro a pan di zucchero e ci-

coria (a grandi radici 'di Genova'), 2 nel Veneto a Lusia (RO), su radicchio 'Rosso di Verona', e 2 in Emilia-Romagna a Molinella (BO) e Bologna su radicchio 'da taglio' e radicchio 'Variegato di Castelfranco'.

I rilievi sulla flora infestante hanno messo in evidenza che le specie maggiormente presenti e generalmente anche dominanti sono *Chenopodium album* L. (50%), *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. (50%), *P. oleracea* (50%), *Solanum nigrum* (50%), *C. bursa-pastoris* (33%) e *Galinsoga parviflora* L. (33%). Inoltre sono risultate dominanti *Amaranthus retroflexus* e *S. media* a Bollate, *Heliotropium europaeum* L. a Bologna, *P. rhoeas* a Molinella e *Polygonum lapathifolium* L. a Lusia.

Nel complesso delle prove sono stati utilizzati 6 principi attivi (sulfallate all'inizio - prodotto ora fuori commercio - benfluralin, chlorpropham, dinitramine, nitrofen e trifluralin) e una miscela (cycluron + chlorbufam). Il nitrofen e il chlorpropham sono risultati chiaramente fitotossici. Purtroppo in nessun lavoro sono state effettuate determinazioni quantitative sulle caratteristiche produttive. Pertanto non è possibile trarre allo stato attuale conclusioni valide per la scelta dei diserbanti più idonei alla distribuzione delle malerbe nelle colture di queste composite.

D) ENDIVIA o INDIVIA (*Cichorium endivia* L. var. crispum Hort.) e
SCAROLA (*C. endivia* L. var. latifolium Hegi)

Queste due composite sono coltivate su circa 12.000 ha in Italia e rivestono notevole importanza in Puglia, Campania e Lazio. Giacchè l'endivia e scarola hanno notevoli affinità con la lattuga l'interesse dei ricercatori per quanto riguarda il diserbo chimico si è rivolta più a quest'ultima, convinti di poter trasferire i risultati ottenuti sull'endivia e scarola. Ciò non sempre è possibile in quanto in alcune ricerche sono stati evidenziati differenti sensibilità varietali.

Sul diserbo chimico di queste composite sono state effettuate sinora 8 prove sperimentali di cui 2 nel Veneto a Lusia (RO), 2 in Emilia-Romagna a Bologna e Molinella (BO), 3 in Puglia a Bari-Palese e Mola di

Bari (BA) e 1 in Sicilia a Milazzo (ME). Le cultivar impiegate sono state l'Indivia riccia, 'Grossa di Pancalieri', 'S.Laurent' per l'endivia e 'Full heart' , 'Bubikopof' e 'Grosse Bouclee' per la scarola.

Le ricerche condotte in tipi di terreno differenti e con semina che, come appare dalla tab. 4, è stata effettuata praticamente lungo tutto l'arco dell'anno, hanno permesso di mettere in evidenza una composizione floristica molto varia. Con il 38% di presenze sono state osservate la *C.bursa-pastoris*, *C.album*, *C.arvensis*, *F.officinalis*, *Matricaria chamomilla* L. *S.nigrum*, *Sonchus oleraceus* L. e *S.media*. Le infestanti dominanti sono risultate, *S.media*, *C.album*, *C.bursa-pastoris*, *P.oleracea*, *G.parviflora*, ed inoltre in Puglia, *Urtica urens* L., *L.temulentum*, *P.minor* e *P.rhoeas*.

Nelle otto prove eseguite sono stati saggiate 8 principi attivi ben fluralin, chlorpropham, chlorthal dimethyl, dinitramine, nitrofen, propyzamide, sulfallate, trifluralin e 3 miscele a base di Cycluron + chlorbutam, monalide + chlorpropham e sulfallate + chlorpropham. Nel 50% delle prove mancano i rilievi sulle caratteristiche produttive. Messerini (senza data) ha osservato che l'endivia (cv. Pancalieri) è particolarmente sensibile al nitrofen. Con i dati a disposizione si intravede l'ottima selettività della dinitramine e propyzamide, che però lasciano indisturbate le infestanti appartenenti alla famiglia delle composite che spesso prendono il sopravvento provocando in alcuni casi effetti negativi sulla produzione. Pertanto anche per queste colture vi è la necessità di approfondire le indagini sperimentali, magari rivolgendosi a miscele di principi attivi per migliorare lo spettro di azione.

Per quanto riguarda possibili danni dovuti alla persistenza di principi attivi distribuiti alla coltura precedente, Cesari et al. (1975) riferiscono che le piante di *C.endivia* manifestano i danni maggiori quando nel terreno sono presenti residui di atrazina, simazina, metribuzin, diuron, benzthiazuron, anche se tali prodotti sono stati applicati 4 mesi prima della semina o trapianto della scarola. Se distribuiti 3 mesi prima possono procurare effetti tossici alachlor, chlorthal dimethyl e diphenamid. Infine se distribuiti 2 mesi prima possono far sentire l'azione

negativa anche i preparati a base di dalapon. Queste notizie contribuiscono a formulare una più oculata scelta dei diserbanti in funzione degli avvicendamenti colturali.

D) LATTUGA

Le lattughe coltivate in Italia dal punto di vista botanico si distinguono in: *Lactuca sativa* L. var. capitata DC. (lattuga a cappuccio a foglia liscia), *L. sativa* L. var. crispa L. (lattuga a cappuccio a foglia riccia), *L. sativa* L. var. romana L. o *longifolia* Lam. (lattuga romana), *L. sativa* var. *acephala* Dill. o *intybaseae* Hort. (lattuga da taglio).

Attualmente la lattuga con gli oltre 18.000 ha coltivati costituisce uno degli ortaggi più importanti per l'orticoltura italiana e particolarmente per l'economia della Puglia.

Le prime osservazioni sugli effetti di un diserbante (chlorpropham) sulla lattuga sono attribuiti a Chiapparini (1958). A tutt'oggi sono state eseguite 21 prove di cui 4 in Lombardia a Lodi (MI), Bollate (MI) e Pavia, 3 nel Veneto in provincia di Verona ed a Lusia (RO), 4 in Emilia-Romagna a Bologna e Molinella (BO), 8 in Puglia a Trinitapoli (FG), Bari-Palese e Castellaneta (TA), 1 in Basilicata a Policoro (MT) ed 1 in Sicilia a Milazzo (ME). Le osservazioni sulla flora infestante riportati in 20 prove hanno messo in rilievo che quelle maggiormente presenti sono *C.bursapastoris* (60%), *C.album* (55%), *F.officinalis* e *S.media* (50%), *Lamium amplexicaule* L., *P.rhoeas*, *S.nigrum* e *S.oleraceus* (40%), *M.chamomilla*, *Polygonum aviculare* L. e *P.oleracea* (35%), *A.retroflexus*, *Anagallis arvensis* L., *G.parviflora*, *O.cernua*, *Poa annua* L., *Raphanus raphanistrum* L., *Senecio vulgaris* L., *Trifolium* spp. e *U.urens* (30%). Infestanti maggiormente dominanti sono risultate la *P.oleracea*, *S.media* e *P.rhoeas*. A queste si affiancano in qualche zona *Sonchus arvensis* L., *E.crus-galli* e *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. a Bologna *Artemisia campestris* L. a Pavia, *P.aviculare* a Lodi, a Castellaneta e Milazzo, *A.retroflexus* e *R.raphanistrum* a Trinitapoli e *U.urens* a Bari-Palese.

I principi attivi provati sono stati 8 e cioè benfluralin, chlorpro

pham, chlorthal dimethyl, dinitramine, nitrofen, propyzamide, sulfallate (soprattutto nelle prove iniziali, ora fuori commercio) e trifluralin. Inoltre sono state saggiate anche 3 miscele (cycluron + chlorbufam; monalide + chlorpropham e sulfallate + chlorpropham.

Le cultivar utilizzate appartengono alle 4 varietà botaniche menzionate: Bianca a cappuccio, 'Regina di maggio', 'Regina d'estate', 'Attrazione', 'White Boston', 'Trocadero', 'Kagraner', 'Great Lakes 659', 'Romana bionda' e 'Lattuga da taglio'.

Nella tab. 4 si può osservare come le prove sono state effettuate da aprile a dicembre ed inoltre a Lodi e Policoro la semina o il trapianto hanno avuto luogo a febbraio. Come è stato riferito in precedenza le esperienze sono state condotte dalla Lombardia alla Sicilia ed inoltre su colture a volte seminate a volte trapiantate. In tali diverse situazioni pedoclimatiche erano da aspettarsi le profonde differenze riscontrate sulla flora e sulla differente persistenza di uno stesso erbicida applicato in una coltura primaverile-estiva o autunno-vernina.

Dalle 21 prove eseguite solo su 10 sono stati rilevati i dati produttivi. Alla luce di questi risultati i principi attivi più promettenti sono sembrati trifluralin, benfluralin e propyzamide. Quest'ultimo principio attivo però, quando è stato somministrato 24 giorni dopo il trapianto, ha depresso la vegetazione e provocato ustioni ai margini delle foglie (Barcelona, 1974). Inoltre le infestanti appartenenti alla famiglia delle composite non essendo distrutte dalla propyzamide finiscono per diventare dominanti e pericolose anche se si tratta di uno scarso numero per unità di superficie.

Interessanti sono i risultati di una ricerca sulla traslocazione degli erbicidi dal terreno alle colture effettuate da Flori e Cesari (1975). In particolare è stato osservato che il trifluralin distribuito alle dosi normalmente consigliate in pre-semina o pre-trapianto non si accumula nella lattuga, mentre il benfluralin è stato ritrovato alla concentrazione di 0,0086 ppm. Il chlorthal dimethyl ha mostrato di traslocare facilmente dal terreno alla lattuga e di accumularsi nelle foglie, dove è stato ritrovato

alla dose di 1,62 ppm, con applicazioni al terreno di 12 kg/ha. Anche il nitrofen è stato ritrovato nella lattuga alla dose di 0,16 ppm quando è stata distribuita una dose di 4 kg/ha. E' auspicabile che queste ricerche vengano perfezionate e proseguite sui principi attivi che vengono immessi sul mercato in maniera da permettere la scelta di quelli non nocivi per la salute dell'uomo. Per questi studi però sono necessarie costose apparecchiature e personale specializzato. In Italia già esistono unità di ricerche attrezzate allo scopo. Si tratta di potenziarle in maniera da poter soddisfare le richieste dei ricercatori sparsi per l'Italia che magari hanno a disposizione utilissimi materiali per le analisi e non hanno la possibilità di attuarle.

3. CRUCIFERAE

A. CAVOLI: Cavolfiore (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L.)

Cavolo-broccolo (*B. oleracea* L. var. *italica* L. o *cymosa* Lam.)

Cavolo-verza (*B. oleracea* L. var. *sabauda* L.)

Il diserbo chimico della vasta gamma di ortaggi genericamente indicata con il nome di cavoli, non ha trovato nel nostro Paese lo stesso interesse rivolto invece ad altre orticole di pari importanza economica. Da parte di alcuni Autori si afferma che i principi attivi impiegabili sono praticamente gli stessi per le diverse varietà botaniche senza forse tenere nella dovuta considerazione il fatto che per alcuni tipi di ciclo colturale si esaurisce in poco più di due mesi, mentre per altri di raggiungono facilmente i sei-sette mesi. Inoltre, per alcuni tipi, l'epoca di coltivazione si completa nell'estate-inverno, per altri interessa il periodo primaverile-estivo, per cui risulta evidente come la composizione della flora infestante possa essere sensibilmente diversa. E' poi da tenere presente che in questi ultimi anni anche in Italia, alcuni operatori stanno prendendo in esame la possibilità di effettuare le colture con semina diretta in campo senza dover ricorrere al trapianto evitando così la costituzione del semenzaio che pure presenta problemi nei confronti dell'eliminazione delle malerbe. Fino ad ora quindi le esperienze di diserbo chimico, iniziate nel-

l'ultimo decennio, hanno considerato il semenzaio e la coltivazione di pie
no campo come due aspetti distinti dello stesso problema.

Nel primo caso sono state condotte 6 prove (4 su cavolfiore, 2 su ca
volo-broccolo ed 1 su cavolo-verza), di cui 3 in Toscana a Pisa, a Folloni
ca (GR), 1 in Puglia (Bari), 2 in Basilicata a Policoro (MT) e Gaudio di
Lavello (PZ). Nelle coltivazioni di pieno campo sono state effettuate sol
tanto 5 prove sperimentali (2 su cavolo-broccolo, 3 su cavolfiore e verza
contemporaneamente), 3 delle quali in Emilia Romagna (Bologna, S.Pietro in
Casale, Marano di Castenaso (BO), 1 in Basilicata a Gaudio di Lavello(PZ),
ed 1 in Puglia (Bari-Palese). Poichè il numero delle prove e le località in
cui si è sperimentato non ci sembrano sufficientemente rappresentativi per
poter dare indicazioni di carattere generale circa le specie infestanti dei
diversi tipi di cavoli in semenzaio o in pieno campo, vengono di seguito
riportate le frequenze delle diverse malerbe riferite al complesso delle
prove (11), mentre nel caso dei principi attivi si è ritenuto opportuno in
dicare separatamente quelli distribuiti in semenzaio oppure in pieno campo.

Dall'esame floristico sulle infestanti è apparso che le specie più
frequentemente rappresentate sono: *P.oleracea* (80% delle prove), *Amaranthus*
spp. e *Chenopodium* spp.(78%), *Setaria viridis* (L.) Beauv. e *V.persica*(44%),
Lolium spp., *S.nigrum*, *Sonchus* spp. e *S.media* (33%). Inoltre infestazioni
consistenti di *Polygonum persicaria* L. e *Cyperus rotundus* L. hanno inte
ressato le prove condotte a Pisa, mentre a Bologna si è aggiunta una infe
stazione composta da *M.chamomilla* e *Calepina corvini*.

Nel complesso delle prove condotte in semenzaio sono stati presi
in considerazione 10 p.a. di diversa derivazione chimica da soli (benflu-
ralin, chloroxuron, chlorthal dimethyl, dazomet, desmetryn, metham-sodio,
nitrofen, propachlor, sulfallate, trifluralin), oltre a 2 miscele (chlor-
propham + nitrofen, chlorpropham + sulfallate), mentre in pieno campo i
p.a. da soli sono stati 9 (aziprotryne, chlorthal dimethyl, desmetryn, di-
nitramine, isopropalin, nitrofen, propachlor, prynachlor, trifluralin) ol
tre a 4 miscele (chlorthal dimethyl + chlorpropham, chlorthal dimethyl +
propachlor, chlorthal dimethyl + prynachlor, nitrofen + prynachlor).

Nelle tab. 5 e 6 sono stati riportati i p.a. diserbanti impiegati più di frequente in semenzaio o in pieno campo, da soli o in miscela, le rispettive dosi massima e minima, oltre che epoca di distribuzione, tipo di terreno e località interessate dalle ricerche. Da queste appare che alcuni erbicidi (es. chlorthal dimethyl, desmetryn, nitrofen, trifluralin) sono stati impiegati con esito favorevole sia in semenzaio che in pieno campo, mentre altri p.a. da soli o miscele soltanto in un caso o nell'altro. I risultati delle prove effettuate, visto il loro numero limitato dato che non prendono in considerazione altre zone tipiche e molto importanti per la coltivazione dei cavoli (es. Toscana, Marche, Campania) non permettono di fornire considerazioni conclusive né sul tipo di p.a. più valido né sulle eventuali dosi e modalità d'impiego. Si ritiene pertanto opportuno intensificare le ricerche tenendo presenti le indicazioni ricavate dalle prove già effettuate, verificando anche eventuali diversità di comportamento dei vari tipi di cavoli ai trattamenti diserbanti in modo da poter fornire agli interessati indicazioni sostenute da una più vasta base sperimentale.

B) RAVANELLO (*Raphanus sativus* L.)

Trattasi di un ortaggio che presenta grande dinamicità sotto il profilo colturale dato che può essere seminato in qualsiasi periodo dell'anno. Il suo ciclo vegetativo piuttosto ridotto (40-60 giorni), permette facile inserimento come coltura intercalare e viene spesso impiegato in consociazione ad altre colture. Soprattutto in certi momenti è interessato da infezioni massicce contro le quali normalmente si interviene con scerbature manuali che però incidono sensibilmente sul suo reddito già di per sé non molto elevato.

L'applicazione di diserbanti chimici su tale orticola, nel nostro Paese, è stata tentata da Chiapparini nel 1956 in una coltura consociata a spinacio, impiegando chlorpropham in pre-emergenza (4 kg/ha di CIPC). I risultati non sono stati molto confortanti poiché lo sviluppo delle piante è apparso stentato con foglie clorotiche e si sono notati molti casi di fal-

lanze. Inoltre le radici delle piante sopravvissute, normalmente rotonde, avevano assunto forma allungata. Si è poi a conoscenza di una seconda esperienza condotta nel 1973 da Rapparini e Brunelli, sempre su coltura consociata. I risultati di questa ricerca hanno permesso di evidenziare che nei confronti della crucifera sono apparsi selettivi: aziprotryne, chlorthal dimethyl, desmetryn, dinitramine, propachlor, trifluralin, chlorthal dimethyl + propachlor, mentre fitotossici sono stati: nitrofen, prynachlor, chlorthal dimethyl + chlorpropham, chlorthal dimethyl + prynachlor, nitrofen + prynachlor.

Al momento attuale quindi si sono ottenute soltanto delle indicazioni relative alla selettività o tossicità di alcuni p.a. da soli o in miscela, ma questo non consente di trarre alcuna considerazione relativa al diserbo chimico del ravanello in quanto sarebbe necessaria una casistica molto più vasta.

Nel caso si prendano in considerazione ricerche su questo argomento, visto il breve ciclo colturale dell'orticola, sarà opportuno rivolgere particolare attenzione oltre che all'efficacia erbicida dei diserbanti, anche all'eventualità che compaiono residui di principi attivi nella parte edule del raccolto ed a possibili alterazioni delle caratteristiche organolettiche. Inoltre particolare riguardo dovrà essere posto nello scegliere i principi diserbanti che dovranno essere a rapida degradazione nel tempo, in modo da non causare danni alle colture successive.

4. CUCURBITACEAE

A) CETRIOLO (*Cucumis sativus* L.)

Il cetriolo oltre che per il consumo fresco (3000 ha), viene coltivato per la preparazione di sottaceti (circa 1800 ha). Nel cetriolo l'industria a causa dell'elevata densità colturale e del portamento prostrato della pianta, riesce difficile effettuare la lotta alle malerbe con i consueti mezzi. Inoltre le infestanti favorite dalle temperature primaverili-estive si accrescono rapidamente e anche se non sempre incidono negativamente sulle rese, costituiscono un intralcio alla raccolta specialmente a

quella meccanica qualora venga attuata. In Italia le prime ricerche sul di serbo chimico del cetriolo da industria sono state eseguite nel 1973 nella Valle dell'Ofanto dove all'epoca già operava una piccola industria trasformatrice del prodotto. Sinora in complesso sono state effettuate 7 prove di cui 3 in Emilia-Romagna a Granarolo dell'Emilia (BO) e 4 in Basilicata a Gaudio di Lavello (PZ) ed a Policoro (MT). Per il consumo fresco è stata adottata la cv. Marketer, mentre per l'industria la 'Pioneer hybrid'.

Le infestanti presenti con maggiore frequenza sono risultate: *S. nigrum*, *A. retroflexus*, *C. album*, *D. sanguinalis*, *E. crus-galli*, *P. oleracea* e *Polygonum convolvulus* L.. Quelle dominanti sono state *D. sanguinalis*, *E. crus-galli*, *A. retroflexus* e *P. oleracea*. A queste si affiancano *Euphorbia* spp. e *Atriplex* spp. a Granarolo, *S. viridis* a Gaudio e *S. nigrum* e *Silybum marianum* Gaertn. a Policoro.

I principi attivi utilizzati sono stati 17 (alachlor, asulam, benfluralin, bensulide, butralin, chloramben, chlorthal dimethyl, dichlormate, diphenamid, isopropalin, nitalin, nitrofen, napropamid, naptalam, sulfallate, trifluralin e terbutryn. Inoltre sono state provate 14 miscele con bensulide accoppiato a benfluralin, chloramben, chlorthal dimethyl, isopropalin, nitrofen e naptalam, chlorthal dimethyl con dichlormate e diphenamid, naptalam con chlorthal dimethyl e dinoseb, nitalin, con chlorthal dimethyl e propachlor ed infine dichlormate + nitrofen e dimexan + cycluron + chlorbufam.

Nella tab. 7 sono riportati i principi attivi più frequentemente provatati l'epoca di distribuzione, le dosi minime e massime, il tipo di terreno, la località e l'autore della ricerca.

L'esame dei risultati per le prove effettuate su cetriolo da industria corredate dai dati produttivi, permette di affermare che il naptalam da solo o in miscela con bensulide, dinoseb, chlorthal dimethyl o nitalin, il benfluralin, asulam e la composizione chloramben + bensulide, offrono buone garanzie di selettività ed efficacia diserbante. Il naptalam però, mentre in altri Paesi viene indicato e impiegato per il diserbo del cetriolo, cocomero e melone, in Italia, a tutt'oggi, non è autorizzato per l'im-

piego su queste cucurbitacee.

Per il cetriolo da consumo fresco non sono riportate le produzioni, ma solo il grado di selettività dei prodotti e rilievi sulle infestanti. Pertanto sulla scorta di tali informazioni sembra molto promettente il ben sulide da solo o in miscela con benfluralin, chlorthal dimethyl o isopropal in.

Chiaramente per questa cucurbitacea come per cocomero, melone e zucchino, le prove sperimentali sono molto scarse. Si auspica pertanto che ven gano intensificate le ricerche per giungere ad una maggiore sicurezza nel l'uso dei principi attivi.

B) COCOMERO o ANGURIA (*Citrullus lanatus* (Thunb.)) Matsume e Nakai

Su questa cucurbitacea sono state sinora effettuate soltanto 4 prove di diserbo chimico di cui 3 in Emilia-Romagna a Granarolo dell'Emilia (BO) e 1 in Puglia a Brindisi. Le infestanti più presenti sono state *C. album* (100%), *A. retroflexus*, *P. aviculare* e *P. convolvulus* e *S. nigrum* (75%). Dominanti a Granarolo sono risultate *A. retroflexus*, *P. oleracea*, *S. nigrum* ed *Euphorbia* spp., mentre a Brindisi il *Tribulus terrester* L. e *Cyperus* sp. Le cultivar impiegate sono state la 'Charleston Sweet' e 'Sugar baby'.

I principi attivi impiegati sono stati alachlor, benfluralin, ben sulide, butralin, chloramben, dichlormate, diphenamid, isopropalin, nitralin, nitrofen, napropamid, naptalam, sulfallate e trifluralin. Sono state inoltre saggiate 9 miscele a base di bensulide con benfluralin o chlorthal dimethyl o isopropalin o nitrofen, nitralin con chlorthal dimethyl propa chlor, chlorthal dimethyl + dichlormate, dimexan + cycluron + chlorbufam.

Nella tab. 7 sono riassunti i principali dati relativi ai diserbanti più frequentemente saggiati. Purtroppo in ambedue le prove non sono riportati i risultati produttivi per cui diventa oltremodo difficile con gli elementi a disposizione formulare un giudizio di merito sui principi attivi più promettenti per il cocomero. Sembra che bensulide, butralin, i sopropalin e naptalam offrono almeno la garanzia di un elevato grado di

selettività per le cultivar impiegate nelle prove. Inoltre in saggi effettuati da Picco (1964) sembra aver dato buoni risultati l'endothal. Alla luce di queste considerazioni sembra oltremodo necessario intraprendere ricerche per valutare l'efficacia degli erbicidi in questa coltura anche perché si sta estendendo notevolmente in coltura protetta (circa 6000 ha nel 1975) dove le condizioni pedoclimatiche sono considerevolmente differenti da quelle in pien'aria.

C) MELONE o POPONE

Il melone, oltre ai 12.000 ha circa coltivati in pieno campo, annovera altri 2800 ha allevati in coltura protetta.

Le cultivar di melone coltivate in Italia appartengono a 3 varietà botaniche del genere *Cucumis* e cioè *C.melo* L. var. cantaloupensis Naud. (es. cv. Charentais) *C.melo* L. var. inodorus Nand. (es. cv. Honey Dew, 'Brindisino', 'Tendral' o 'Valenciano' o 'Rognoso napoletano') e *C.melo* L. var. reticulatus Nand. (es. cv. Jumbo Hale's Best e 'Retato degli ortolani').

Le prove di diserbo sinora eseguite in Italia sono solo 6, di cui 1 in Piemonte a Castelnuovo Scivina (AL), 3 in Emilia-Romagna a Granarolo dell'Emilia (BO), 1 in Toscana a Follonica (GR) e 1 in Puglia a Bari. Le cultivar adottate sono la 'Number One', 'Charentais' e 'Cantalupo'.

Le infestanti più frequentemente incontrate sono *Amaranthus* spp. e *C.album* (100%) *P.aviculare* (80%), *P.convolvulus*, *P.rhoeas* e *S.nigrum* (60%). Le specie dominanti oltre ad *Amaranthus* spp. sono risultate *P.oleracea* e *S.nigrum* a Granarolo, *H.europaeum* e *Fumaria capreolata* L. a Follonica, *Chenopodium vulvaria* L. e *F.officinalis* a Bari. I principi attivi impiegati ad eccezione di diphenamid, trifluralin, butralin e sulfallate, e con l'aggiunta di terbutryn sono stati gli stessi del cocomero. Anche le miscele sono risultate le medesime impiegate nel cocomero. Nella tab.8 sono riportate le notizie relative ai principi attivi maggiormente impiegati e le località interessate alle prove. Nelle prove effettuate a Granarolo non sono stati riportati i dati produttivi; il giudizio sulla selettività è favorevole per ben-sulide, chloramben, dichlormate e per la miscela bensulide + benfluralin. A Follonica con melone coltivato sotto tunnel il dichlormate sembra aver dato

risultati promettenti, mentre a Bari ^{e Castelnuovo Scivivia} in una coltura pacciamata con emulsione bituminosa il naptalam ha mostrato ottima selettività nei confronti del melone e un elevato potere diserbante della flora presente.

Anche per questa coltura a causa della esiguità dei reperti sperimentali non è possibile generalizzare un giudizio sui principi da utilizzare.

D) ZUCCHINA o ZUCCHINO (*Cucurbita pepo* L.)

Le uniche 3 prove sono state effettuate in Emilia-Romagna a Granarolo dell'Emilia (BO) con la cv. Nostrano bolognese con l'impiego di 9 principi attivi (alachlor, benfluralin, bensulide, chloramben, dichlormate, isopropalin, nitralin, nitrofen e napropamide. Le miscele provate sono le stesse di quelle del cocomero. Le infestanti maggiormente presenti e dominanti sono le stesse riportate per il cocomero a Granarolo. Anche in questo caso in nessuna delle prove è stata determinata la produzione commerciabile. Pertanto si può solo osservare che bensulide da solo o in miscela con benfluralin e isopropalin o chlorthal dimethyl e il dichlormate, sono apparsi selettivi per questa cucurbitacea.

Interessanti sembrano le ricerche di Catizone (1975) sugli effetti residui di alcuni diserbanti distribuiti al frumento. In particolare il chlortoluran e il methabenzthiazuron hanno danneggiato lo zucchini seminato 130 giorni dopo il trattamento. Inoltre Cesari et al. (1975) riportano che la coltura dello zucchini manifesta evidenti danni 4 mesi dopo l'applicazione al terreno di diserbanti a base di atrazina, simazina, diuron e metribuzin e danni ancora consistenti dopo 3 mesi dalla distribuzione di benztiazuron e methabenzthiazuron ed infine dopo 55 giorni dall'impiego del benfluralin. Mallegni (1975) con l'impiego di un carbone attivo ha potuto difendere lo zucchini dagli effetti dannosi di diserbanti non selettivi nettamente fitotossici per questa cucurbitacea. Infine Flori ^{e Cesari} (1975) hanno dimostrato che il chlorthal dimethyl trasloca facilmente dal terreno nelle piante di zucchini.

5. LABIATAE

A) MENTA (*Mentha piperita* L.)

In questa labiata è stata effettuata una sola prova di diserbo chimico da Re (1964) a Portanova (AL) sulla cv. Mitcham. Le infestanti maggiormente presenti sono state *P.oleracea* (19,6%), *Setaria glauca* L. ed *E.crusgalli* (15%) a cui si accompagnano *M.chamomilla*, *Chenopodium* sp., *D.sanguinalis*, *C.arvensis*, *S.media*, *Polygonum* sp. e *A.retroflexus*. Il principio attivo provato a diverse dosi è stato il nitrofen distribuito in post-trapianto nel mese di giugno a cui è sfuggita solamente la *S.media*. In complesso la prova ha dimostrato la possibilità di poter diserbare la menta per estrazione dell'essenza con il nitrofen che si è dimostrato selettivo nei confronti della labiata ed ha distrutto la maggioranza delle infestanti presenti.

6. LEGUMINOSAE

A) FAGIOLINO e FAGIOLO DA SGRANARE (*Phaseolus vulgaris* L.)

Al fagiolo per legume fresco, come si può osservare dalla tab. 1, viene destinata una superficie di circa 37.000 ha ed è coltivato particolarmente in Campania (Salerno e Caserta), Veneto (Verona) e Lazio (Roma). Molto importante per il fagiolo da sgranare è anche la provincia di Cuneo con circa 2000 ha.

Il legume fresco viene utilizzato intero oppure solo i semi (es. "borlotti"). In ambedue i casi esistono cultivar nane, con possibilità di raccolta completamente meccanica, e cultivar rampicanti. Una notevole percentuale di fagiolini viene destinata all'industria conserviera. Per tale destinazione la semina viene effettuata in alcuni casi con distanze tra le file molto ridotte, creando l'impossibilità di intervenire con le sarchiatrici meccaniche.

In una prova effettuata a S.Vito dei Normanni (BR) (Anonimo, 1972) è stata osservata una correlazione positiva tra distanza tra le file e numero di malerbe riscontrate alla raccolta che è stato di 74-188 e 532/m² rispettivamente con 15-30 e 60 cm tra le file. Nella stessa prova le infe-

stanti ritrovate al momento della raccolta sono passate da 101 a 282 e 1616 g/m² sarchiando 15 o 30 giorni dopo l'emergenza o non sarchiando affatto. Da questi risultati si intravede la possibilità, (che deve essere accertata con ulteriori ricerche) che attraverso una opportuna disposizione delle piante si possa contenere la nascita e l'accrescimento delle infestanti. Spesso però molti fattori rendono difficile l'esecuzione della sarchiatura; ma anche quando ciò è possibile rimane il problema delle infestanti nate sulla fila che, se lasciate indisturbate, oltre a diminuire la produzione, contribuiscono ad intralciare il lavoro delle macchine raccogliatrici. Pertanto allo stato attuale nella maggioranza delle coltivazioni, il cui prodotto viene destinato all'industria conserviera, per la lotta alle malerbe si ricorre agli erbicidi.

In Italia le prime ricerche sul diserbo chimico del fagiolino sono state effettuate nel 1963 con l'impiego del nitrofen. Sino ad oggi sono state eseguite 23 prove di cui 1 in Lombardia a Montanaso Lombardo (MI), 2 nel Veneto a Lusia (RO), 8 in Emilia-Romagna a Calderara (BO), Toscanella di Dozza (BO), Imola (BO), ed 1 in località non riportata, 1 nel Lazio nell'agro Romano, 2 in Puglia a Bari e S.Vito dei Normanni (BR), 2 in Campania a Portici (NA) e 7 in Basilicata a Gaudio di Lavello (PZ) e Policoro (MT).

In complesso sono state determinate 68 specie infestanti. Maggiormente presenti sono risultate *P.oleracea* (70% delle prove), *A.retroflexus* e *C.album* (65%), *S.nigrum* (57%), *E.crus-galli* (43%), *C.arvensis* e *D.sanguinalis* (35%), *S.viridis* e *S.oleraceus* (30%) e *R.raphanistrum* (26%).

Le specie maggiormente dominanti sono state *P.oleracea* (48%), *A.retroflexus* (43%), *C.album* (39%), *E.crus-galli* (26%), *D.sanguinalis* (17%). A queste sono da aggiungere alcune specie con presenza massiccia in diverse località come ad esempio *Triticum* a Toscanella purchè il fagiolino è stato seminato dopo grano, *P.convolvulus* e *A.marantus ascendens* Lois. ancora Toscanella, *Amaranthus crispus* N.Terr. a Policoro *C.vulvaria* a Bari, *C.bursa-pastoris* e *G.parviflora* a Lusia.

Le cultivar utilizzate superano la trentina in considerazione che qualche prova è stata effettuata per saggiare la selettività nei confronti

di uno o due erbicidi.

Nel complesso delle prove sono stati utilizzati 29 principi attivi (alachlor, benfluralin, butralin, buturon, chloramben, chlorbromuron, chlorthal dimethyl, dinitramine, dinoseb, dinoseb-acetate, dinoseb-sale trietanolammonico, EPTC, fluorodifen isopropalin, linuron, MCPB, metamitron, methabenzthiazuron, metobromuron monolinuron, nitralin, nitrofen, noruron, penoxalin, prometryn, propyzamide, sulfallate, terbutryn e trifluralin, oltre che 23 miscele a base dialachlor con atrazina o metobromuron o penoxalin o terbuthylazine; bentazon con MCPB e dinoseb; chlorpropham e diuron; chlorthal dimethyl + linuron, cycluron + chlorbufam, dimexan + cicluron + chlorbufam, dinoseb + linuron, fluorodifen + metobromuron, metobromuron sia con chlorpropham, che con chlorthal dimethyl, penoxalin e propyzamide; nitrofen + neburon, napropamid + monolinuron +alachlor, napropamid + monolinuron + fenoxalin, trifluralin conalachlor o linuron o metobromuron o penoxalin.

Nella tab.7 sono riportate le notizie più salienti sui principi attivi impiegati.

Come per le precedenti specie anche in questa non tutti i ricercatori hanno rilevato la produzione dei bacelli, parametro importante per esprimere un giudizio valido sulla selettività di un erbicida. In particolare solo nel 50% delle prove sono state riportate le rese. Dal complesso delle prove è difficile stilare una sintesi che almeno per ora risulti conclusiva. Comunque si può affermare che il trifluralin pur essendo concordemente indicato idoneo al diserbo del fagiolo, ha mostrato essere fitotossico su qualche cultivar, pertanto, a parte quelle su cui si è già sperimentato, è necessario saggiarlo sulle nuove cultivar. Il metobromuron in terreni sabbiosi, con dosi poco superiori ad 1 kg/ha è risultato in qualche cultivar, fitotossico. L'alachlor nelle regioni meridionali saggiato sinora su circa 20 cultivar sembra molto promettente. Molto interessanti sembrano anche isopropalin, penoxalin ed ancora EPTC e soprattutto le miscele di metobromuron conalachlor, fluorodifen, nitrofen o penoxalin, oppure neburon + nitrofen. In generale trattamenti post-emergenza non hanno offerto

risultati soddisfacenti.

E' da sottolineare inoltre la tendenza negativa del chlorthal dimethyl di accumularsi nelle piante messa in luce dalle ricerche di Flori e Cesari (1975) e la possibilità che si manifestino segni di fitotossicità sul fagiolo quando viene seminato dopo frumento qualora quest'ultimo viene diserbato con chlortoluron (Catizone, 1977).

B) FAVA (*Vicia faba* L.)

Allo stato attuale non si è a conoscenza di prove sperimentali sul diserbo chimico già effettuate. Presso il Centro di studio sull'orticoltura industriale del C.N.R. di Bari in agro di Polignano a Mare (BA) è in corso una ricerca con l'impiego di 20 principi attivi scelti in funzione della letteratura straniera sull'argomento o in analogia a prodotti selettivi su altre leguminose.

C) PISELLO (*Pisum sativum* L.)

Il pisello da consumo fresco viene coltivato su una superficie di circa 43.000 ha e le regioni più importanti sono Sicilia, Campania e Puglia. Inoltre notevole è la superficie destinata a pisello per l'industria conserviera in Emilia-Romagna, Lazio e Marche.

Il pisello destinato all'industria si semina, a seconda le regioni, da gennaio ad aprile a file distanti circa 20 cm. In tal modo la sarchiatura riesce difficile per cui per tener sgombro il terreno dalle infestanti (che oltretutto intralciano le operazioni di raccolta e porzioni di esse rendono difficile e costosa la loro separazione in sede di preparazione del prodotto) si ricorre all'impiego di prodotti erbicidi.

Le prime esperienze di diserbo chimico in Italia risalgono al 1963. Da allora numerosi ricercatori hanno rivolto l'attenzione a questa coltura ed a tutt'oggi sono state effettuate 38 prove. In particolare hanno avuto luogo in Lombardia a Montanaso Lombardo (MI), Cremona, Casalbuttano (CR), Scandolara Ripa d'Oglio (CR), Porto Mantovano (MN), 1 nel Friuli-Venezia Giulia a Trieste, nel Veneto a Legnaro (PD), Caldiero (VR). Iso

la della Scala (VR), Lusia (RO) in Emilia Romagna a Castelvetro Piacentino (PC), Fiorenzuola d'Arda (PC), Parma, S.Secondo Parmense (PR), Pilastro (PR), Fontanini (PR), Noceto (PR), Dezza (BO), Molinella (BO), Madicina (BO), Iolanda di Savoia (FE) Filo di Argenta (FE), Alfonsine (RA), Massa Lombarda (RA), 2 in Abruzzo a Roseto degli Abruzzi (TE) e Pescara, 2 in Puglia a Loconia (fra zione di Canosa di Puglia-BA) e Bari-Palese, 2 in Campania a Mariglianella (NA) e Cellole (CE) e 2 in Basilicata a Policoro (MT). A queste prove sono da ag giungere 5 studi fitosociologici effettuati a Casalbuttano (CR), Castelnuovo Piacentino (PC), Pilastro, Noceto e S.Secondo Parmense in provincia di Parma allo scopo di individuare la flora infestante le colture del pisello.

Le cultivar provate sono state oltre 60 in quanto alcune ricerche (Ales sandrini e Siviero, 1973; Marocchi, 1976) sono state compiute con più culti var allo scopo di saggiare la selettività dei principi attivi.

Nel complesso le osservazioni floristiche hanno permesso di individua re 140 specie infestanti le colture di pisello. Le specie maggiormente presen ti sono risultate *C.album* (65%), *P.aviculare* (63%), *C.bursa-pastoris* (50%), *P.rhoeas*, *P.convolvulus*, *Sonchus asper* e *S.nigrum* (40%), *A.retroflexus* (38%), *P.oleracea* e *S.viridis* e *V.persica* (33%), *M.chamomilla* (30%), *E.crus-galli* (25%), *F.officinalis* e *S.media* (23%), *L.tenulentum*, *Ranunculus arvensis* L. e *Viola arvensis* (20%). Tra le infestanti dominanti sono da citare *C. album*, *P.rhoeas*, *P.convolvulus*, *P.aviculare* e *S.viridis*. A queste bisognerebbe ag giungere un elenco di quelle dominanti nelle singole zone dove costituiscono seria preoccupazione come ad esempio *Senecio vulgaris* L. e *S.jacobaea* L., *M.chamomilla*, *Sinapis alba* L. e *Cirsium arvense* Scop. ecc.

I principi attivi provati sono stati 29 e cioè aziprotryne, benflura lin, bentazon, bromoxynal, butralin, buturon, chlorthal dimethyl, chlorpro pham, chlorbromuron, cyanazine, dinitramine, dinoseb, dinoseb-acetate, dino seb-sale trietanolammonico, linuron, MCPB, metamitron, methabenzthiazuron, nitrofen, noruron, penoxalin, phenmedipham, profluralin, prometryn, propyza mide, simazina, terbutryn, trifluralin, 2,4 DB, ed alcuni altri tolti dal com mercio come triallate, sulfallate, BV20, BV207 ecc. Inoltre sono state utiliz zate le seguenti combinazioni:alachlor + penoxalin, atrazina + simazina, azi

protyna + terbutryn, bentazon con MCPB o con dinoseb (sale trietanolammonico), chlorpropham + diuron, chlorthal dimethyl + linuron, cycluron + chlorbufam, dimexan + cycluron + chlorbufam, dinoseb-acetate + linuron, dinoseb (sale triet.) + linuron, neburon + nitrofen, nitrofen + linuron, prometryn + nitrofen, propazyne + prometryn, trifluralin con linuron o con penoxalin, 2,4DB + 2,4D + MCPA oltre ad alcune con prodotti ora fuori commercio.

Nella tab. 10 sono riportate notizie sui principi attivi saggiati con maggiore frequenza, dosi, epoca d'impiego, tipo di terreno, località ed autori delle ricerche.

L'elevato numero di principi attivi che sono stati provati con risultati a volte contraddittori da zona a zona a causa della variabilità delle condizioni pedoclimatiche, delle cultivar impiegate (alcune delle quali risultate sensibili a qualche principio attivo), della diversità delle infestanti da combattere accoppiata molto spesso alla mancanza del riscontro produttivo, rende molto difficile formulare un giudizio di merito sui diserbanti più idonei al diserbo di questa leguminosa.

Comunque per ritornare al diverso comportamento delle cultivar nei confronti di un medesimo principio attivo, trifluralin, terbutryn, bromoxynil, chlorbromuron, 2,4DB, + 2,4D + MCPA, hanno prodotto segni di fitotossicità su diverse cultivar (Marocchi, 1977; Alessandrini e Siviero, 1973 e Bianco e Magnifico, 1975), pertanto, specialmente per trifluralin e terbutryn considerati molto efficaci per la maggioranza dei casi bisogna porre attenzione quando si somministrano su cultivar di cui non si conosce la sensibilità. Alcune miscele quali ad esempio alachlor + penoxalin, trifluralin + linuron e neburon + nitrofen opportunamente dosate e giudiziosamente applicate sembrano offrire allo stato attuale delle conoscenze sufficienti garanzie. Pur con le numerose ^{ricerche} effettuate non si è in grado di scegliere con sicurezza un principio attivo, pertanto si auspica che le ricerche sul diserbo chimico da questa importante leguminosa continuino, soprattutto per saggiare nuovi prodotti e stabilire, almeno per le cultivar di nuova introduzione o di prossima introduzione sul mercato la loro sensibilità ai principi attivi.

Inoltre sono da segnalare gli studi collaterali a prove di diserbo di Rizzotto (1975) sull'influenza di arque inquinate da diserbanti sul pisello. In particolare per il paraquat, il dalapon, dichlobenil e aminotriazolo sono stati osservati clorosi delle foglie basali che giunge in alcuni casi all'imbianchimento delle foglie stesse.

Infine Cesari e Rapparini (1969) riportano che il dichlobenil alla dose di 2 e 4 kg/ha ha quasi completamente contenuto l'infezione di *Fusarium oxysporum* f. pisi, e lo stesso principio attivo insieme a dichlortiamide hanno devitalizzato il fungo *Rhizoctonia solani*.

7. LILIACEAE

A) AGLIO (*Allium sativum* L.)

L'aglio, nel nostro Paese, può essere considerata una coltura industriale ed il suo prodotto è molto apprezzato sia sui mercati nazionali che esteri.

Estende il suo ciclo vegetativo per un periodo abbastanza lungo; "seminato" infatti, nella generalità dei casi, in autunno, viene raccolto, in modesti quantitativi, nella primavera successiva per il consumo fresco, mentre la grande massa della produzione matura in estate. Tale ortaggio è quindi interessato da tutte le infestanti a germinazione invernale e successivamente anche da quelle a sviluppo primaverile-estivo contro le quali non è in grado di opporre alcuna azione competitiva dato il tipico portamento dell'apparato fogliare oltre al suo limitato sviluppo. Queste considerazioni mettono chiaramente in evidenza i notevoli vantaggi che il diserbo chimico può arrecare a tale coltura.

Malgrado ciò in Italia, al momento attuale, si è a conoscenza di sole 11 prove sperimentali condotte: 1 in Piemonte (Torino-Mirafiori); 8 in Emilia-Romagna a Granarolo dell'Emilia (BO), S.Pietro in Casale (BO) e Borgonovo (PC), Val Tidone (PC), Caorso (PC), S.Pietro in Cerro (PC) e 2 nel Veneto a Costa di Rovigo (RO) impiegando cv. Bianco piacentino o piemontese e 'Grosso del Veneto'.

I rilievi sulle malerbe delle singole esperienze permettono di evidenziare che le specie presenti con maggiore frequenza sono: *Polygonum* spp. (100% delle prove), *Phoeas* (86%), *Chenopodium* spp. (71%), *Alopecurus myosuroides* Huds. *C.bursa-pastoris*, *Euphorbia* spp. e *Veronica* spp. (57%), *Poa* spp. (43%), *A.arvensis*, *Fumaria* spp., *Linaria* spp., *Ranunculus* spp., *R. raphanistrum*, *S. nigrum* e *S. media* (29%).

Oltre a queste, nelle ricerche condotte in provincia di Bologna, è stata rilevata una abbondante infestazione provocata da *M.chamomilla* e *Stagis annua*.

Per il diserbo chimico di questa liliacea sono stati impiegati 10 principi attivi di diversa derivazione chimica da soli (chlorpropham, chlorthal dimethyl, chlortoluron, DNOC, methabenzthiazuron, methazole, monolinuron, prometryn, propyzamide, terbutryn e trifluralin), oltre a 9 miscele (chlorthal dimethyl+chloroxuron, chlorthal dimethyl+chlorpropham, dinoterb+chloroxuron, dinoterb+linuron, diuron+chlorpropham, methazole+linuron, nitrofen+chloroxuron, nitrofen+linuron, nitrofen+neburon, pyrazon+chlorbufam).

Nella tabella il appaiono i principi attivi più frequentemente sperimentati da soli od in miscela, le rispettive dosi massima e minima, oltre che epoca di distribuzione, tipo di terreno e località interessate dalle ricerche.

Le informazioni bibliografiche derivate dalle esperienze condotte in Italia, in verità non molto numerose, permettono di identificare nella pre-semina o pre-emergenza o post-emergenza in epoca ritardata (fine inverno-inizio primavera) i momenti di applicazione dei diversi diserbanti. Si è anche potuto constatare che spesso il controllo delle malerbe non risulta soddisfacente con un solo intervento, tanto è vero che numerosi appaiono i tentativi di somministrazioni successive di principi attivi da soli o in miscela, in modo da poter controllare le malerbe fino alla raccolta dei bulbi. Per lo stesso scopo alcuni consigliano di abbinare ad un primo intervento con prodotti chimici una eventuale sarchiatura la quale, oltre a distruggere la flora avventizia, permetterebbe di arieggiare il terreno riducendo l'evaporazione.

Si può, pertanto, concludere che le ricerche sul diserbo chimico dell'aglio, iniziate nel 1968 (Basoccu), hanno fornito delle indicazioni che si sono largamente diffuse nella pratica, ma non consentono per certi aspetti di trarre considerazioni definitive. E' stato infatti segnalato che, anche con trattamenti ripetuti, spesso il controllo delle malerbe non risulta soddisfacente, soprattutto nello stadio prossimo alla maturazione del prodotto. Inoltre, alcuni principi attivi, molto efficaci nel contenimento delle infestanti, in particolari situazioni pedoclimatiche hanno messo in evidenza una scarsa selettività nei confronti della coltura (es. DNOC, trifluralin, dinoterb+linuron, diuron+chlorpropham). Pertanto, si ritengono opportune ulteriori sperimentazioni al fine di individuare principi diserbanti selettivi ed efficaci nel tempo, definendone dosi di impiego ed epoche di applicazione in relazione alle diverse situazioni ambientali oltre che al tipo e sviluppo di infestazione dominante.

B) ASPARAGO (*Asparagus officinalis* L.)

In condizioni ottimali, il ciclo produttivo dell'asparago, si protrae per più di un decennio sullo stesso terreno, normalmente sciolto, dotato di elementi nutritivi, interessato da abbondanti letamazioni sia all'impianto che nelle annate successive. L'insieme di tali fattori favorisce l'insediamento di numerose infestanti annuali o biennali nei primi anni e perennanti in epoca successiva. Se si tiene presente che in determinati periodi dell'anno è impossibile intervenire con mezzi meccanici senza danneggiare la produzione, causa la inevitabile rottura dei turioni, si può facilmente giustificare il motivo per cui l'asparago sia stata una tra le prime orticole ad essere interessata dal diserbo chimico e la grande attenzione manifestata dagli asparagicoltori per tale pratica.

Nel nostro Paese la sperimentazione è iniziata nel 1959 (De Beni e Quaglia) e fino ad oggi sono state condotte 13 prove dislocate: 1 in Piemonte (Asti), 1 in Lombardia (Lodi), 3 in Friuli Venezia Giulia a Monfalcone (GO) e Cividale (UD), 3 nel Veneto a Treviso e Minerbe (VR), 5 in Emilia Romagna a Volonia Comacchio (FE), S.Pietro in Casale (BO), Altedo (BO) su asparagiale impiantate da uno i più anni con la cv. D'Argenteuil.

I rilievi floristici sulle infestanti effettuati in 11 prove indicano con maggiore frequenza, tra le specie annuali o biennali: *Amaranthus* spp. e *Chenopodium* spp. (73% delle prove), *C.bursa pastoris* (64%), *Polygonum* spp. (55%), *S.media* e *Veronica* spp. (45%), *D.sanguinalis*, *P.oleracea*, *Setaria* spp. e *S.nigrum* (36%), *Euphorbia* spp. (27%), tra quelle perennanti: *C.arvensis* (55%), *Cynodon dactylon* Pers. (36%), *Artemisia vulgaris* L. e *C.arvensis* (27%). Oltre a queste essenze, infestazioni consistenti sono state provocate dalla presenza di *Atriplex* spp. ed *A.arvensis* in Emilia Romagna e di *Agropyrum repens*, *Barbarea vulgaris* R.BR. e *Mercurialis annua* L. in Friuli Venezia Giulia.

Nel complesso delle prove sono stati saggiati 20 principi attivi di diversa derivazione chimica da soli (bromacil, chlorthal dimethyl, chlorpropham, dialapon, diquat, diuron, EPTC, linuron, methobromuron, metribuzin, monuron, naptalam, neburon, nitrofen, oxadiazon, paraquat, propyzamide, simazina, terbacil, trifluralin) oltre a 16 miscele (amitrole + simazina, brompyrazon + isonoruron, chlorthal dimethyl + linuron, cycluron + chlorbufam, diuron + chlorpropham, diuron + chlorthal dimethyl, diuron + dicamba, diuron + metribuzin, diuron + nitrofen, diuron + propyzamide, monuron + dicamba, nitrofen + linuron, nitrofen + neburon, pyrazon + chlorbufam, simazina + dicamba, simazina + propyzamide).

Dalla tab. 11 appaiono i principi attivi più frequentemente sperimentati da soli o in miscela, le rispettive dosi massima e minima, oltre che epoca di distribuzione, tipo di terreno e località interessate dalle ricerche.

Dall'esame della bibliografia attualmente disponibile sulla base delle prove condotte in Italia non è possibile trarre alcuna considerazione per il diserbo della asparagiaia valida per tutta la durata del suo ciclo produttivo (10-14 anni). Soltanto in un caso infatti è stato preso in esame l'aspetto pluriennale della coltura, ma le ricerche si sono limitate ai soli primi tre anni dall'impianto. Con le altre esperienze i ricercatori hanno tentato di portare un contributo alla risoluzione del problema su colture già esistenti da 4 o 5 o 6 anni oppure di età non ben definita. I ri-

sultati pertanto appaiono alquanto discordi fatta eccezione per la simazina che, da sola oppure in miscela con altri principi attivi, sembra un diserbante in grado di esplicare la sua efficacia contro le malerbe indipendente dall'età dell'asparagiaia.

Inoltre, per una migliore valutazione dell'efficacia dei trattamenti eseguiti, sarebbe opportuno riportare nei lavori non solo le necessarie osservazioni e rilievi sulla flora infestante, ma anche le produzioni di tu rioni. Questi ultimi poi dovrebbero essere sottoposti ad analisi chimiche per individuare eventuale presenza di residui di p.a. oltre che possibili al terazioni delle caratteristiche qualitative, causate da distribuzione di di serbanti dotati di notevole persistenza d'azione oppure da applicazioni effettuate poco prima o durante addirittura il periodo della raccolta.

Infine si ritiene un valido argomento di ricerca lo studio dell'in fluenza di trattamenti erbicidi ripetuti negli anni per poter valutare ol tre che gli effetti diretti sulla liliacea (es. fitotossicità), anche l'evo luzione della flora infestante ed in ultima analisi la reazione delle coltu re che seguono l'asparago dopo la rottura dell'impianto.

C) CIPOLLA (*Allium cepa* L.)

Tra le colture ortive, la cipolla riveste un ruolo di fondamentale importanza per l'entità della superficie occupata e per i canali commercia li che essa alimenta. Coltivata su quasi tutto il territorio nazionale per l'intero arco dell'anno, seminata direttamente in pieno campo oppure trapian tata da semenzaio, per il consumo diretto o per l'industria, offre una tale molteplicità di situazioni per cui non sempre è possibile generalizzare gli interventi agronomici idonei ad esaltarne la redditività.

Tra questi, particolare interesse riveste la lotta alle malerbe che deve essere praticata sempre e tempestivamente al fine di non compromettere la produzione unitaria. Tale situazione giustifica il notevole interesse che gli orticoltori hanno rivolto al diserbo chimico che, provocando una considerevole diminuzione delle spese di manodopera, ha indubbiamente contribuito alla espansione colturale di questa liliacea. Le prime esperienze in Ita

lia risalgono al 1956 (Picco; Chiapparini) e sinora assomano a 39 disloca-
te in varie provincie: 4 in Lombardia a Godiasco (PV), Bollate (MI), Casal
morano (CR), 8 nel Veneto a Chioggia Sottomarina (VE), 23 in Emilia Roma-
gna a Madregolo di Collecchio-Arola di Langhirano-Pilastro in provincia di
Parma; Caorso, Bilegno di Borgonovo Valtidone-Centora Podenzano (PC), Filo
D'Argenta (FE), Dozza, S. Pietro in Casale, Castelguelfo, Toscanella, Grana
rolo Emilia, Medicina in provincia di Bologna), 3 in Puglia a Bari, Castel
laneta (TA), 1 in Calabria a Lamezia Terme (CS).

L'analisi floristica sulle infestanti, sebbene effettuata soltan-
to su 29 prove, ha permesso di evidenziare un numero molto elevato di spe-
cie che in misura più o meno accentuata possono aggredire la cipolla duran-
te l'intera fase del suo ciclo vegetativo. Soltanto alcune di queste inte-
ressano l'intero territorio nazionale con notevole frequenza come *Chenopo-
dium* spp. e *Polygonum* spp. (79% delle prove), *Anagallis* spp. (41%), *Amaran-
thus* spp. (38%), *P. rhoeas* (34%), *P. oleracea* (31%) e *F. officinalis* (17%), mol-
teplici sono invece le specie caratteristiche di determinati comprensori.
In Lombardia ed in Emilia Romagna, in ordine decrescente di importanza, si
sono ritrovate: *Euphorbia* spp., *C. bursa-pastoris*, *Veronica* spp. *M. chamomil-
la*, *Ajuga chamaepitys* Schreb. *Setaria* spp., *Sonchus* spp., *S. media*, *A. myo-
suroides*, *C. arvensis*, *Linaria* spp., *S. nigrum*, *Cirsium* spp., *S. vulgaris*, *Sin-
apis arvensis*, *S. annua*; nel Veneto: *D. sanguinalis*, *P. annua*, *S. nigrum*, *Echi-
nophloa* spp., *Erigeron canadensis* L. ed in Puglia e Calabria: *Vicia* spp.,
L. complexicaule, *Antirrhinum majus* L., *Diploaxis* spp., *Melilotus* spp.. Nel
complesso delle prove, condotte sulle cv. Dorata o 'Ramata' o 'Tonda di Par-
ma', 'Ramata di Milano', 'Maggiolina', 'Borettana' oltre ad altre di prove
nienza straniera (Lombardia ed Emilia Romagna), 'Bianca di Chioggia' (Vene-
to), 'Bianca precoce di Barletta' e 'Rossa di Tropea' (Puglia e Calabria),
sono stati distribuiti 21 principi di diversa derivazione chimica da soli
(alachlor, cianato di potassio, chloroxuron, chlorpropham, chlorthal dime-
thyl, chlortiamid, dinoseb, dinoseb acetato, dinoterb, DNOC, ioxynil, linu-
ron, MCA, methazole, nitralin, nitrofen, penoxalin, prynachlor, prometryn,
propachlor, propanil, trifluralin), oltre a 27 miscele (cianato di potas-

sio + linuron, chlorbufam + pyrazon, chlorpropham + dimexano, chlorpropham + DNOC, chlorpropham + ioxynil, chlorthal dimethyl + methazole, chlorthal dimethyl + chlorpropham, chlorthal dimethyl + chlorpropham + dimexano, chlorthal dimethyl + propachlor, chlorthal dimethyl + chlorbufam + pyrazon, dinoterb + linuron, DNOC + dinoseb, linuron + methazole, linuron + penoxalin, methazole + penoxalin, monalide + diuron, neburon + nitrofen, nitrofen + linuron, nitrofen + linuron + DNOC, penoxalin + chlorpropham, penoxalin + chlorthal dimethyl, prynachlor + chlorbufam + pyrazon, prynachlor + chlorthal dimethyl, prynachlor + chlorthal dimethyl + chlorpropham, prynachlor + propachlor, propachlor + cianato di potassio, trifluralin + pyrazon).

Nelle tab. 13, 13a e 13b sono stati riportati i principi attivi più frequentemente sperimentati da soli o in miscela, le rispettive dosi massima e minima, oltre che epoca di distribuzione, tipo di terreno e località interessate dalle ricerche.

Da quanto appare dalle prove effettuate nel nostro Paese, è possibile affermare che il diserbo chimico della cipolla, sia trapiantata che seminata direttamente in campo, può essere effettuato con una vasta gamma di prodotti utilizzabili in pre-semina, pre- o postemergenza, pre-trapianto, post-trapianto (pre- o post-emergenza) oppure successioni fra trattamenti in pre-semina o trapianto e pre- o post-emergenza. Visti i risultati conseguiti dai diversi ricercatori, sembra si possa affermare che tutti i principi diserbanti più largamente impiegati per questa coltura sono applicabili sia nel caso della semina diretta che del trapianto. Ciò contrasta con tutti quegli Autori che affermano che "le cipolle da semina sono più sensibili a tutti i diserbanti".

La conoscenza della flora infestante quindi dovrebbe essere sufficiente per poter indicare agli operatori il tipo di principio attivo o le miscele più idonee al suo contenimento. Molto spesso però, un solo trattamento non garantisce la riuscita per tutto il ciclo colturale e pertanto è necessario intervenire con ulteriori somministrazioni che possono provocare complicazioni tecniche oltre che economiche. Da più parti si sente pertanto la necessità di avere un prodotto altamente selettivo che, distribui

to in una sola epoca, permetta di controllare le malerbe durante l'intero arco vegetativo della liliacea.

Un ulteriore tema di ricerca riguarda la possibile influenza dei vari principi attivi sulle caratteristiche qualitative dei bulbi sia nel caso di prodotto da destinare al consumo fresco che all'industria.

Infine è sperabile che in futuro i ricercatori riportino con sufficiente precisione tutte le indicazioni utili alla migliore interpretazione dei risultati, uniformando possibilmente le metodologie al fine di poter trarre conclusioni attendibili.

D) PORRO (*Allium porrum* L.)

Salvo casi fortuiti e pertanto involontariamente non considerati, durante la rassegna bibliografica, non si sono reperite pubblicazioni relative a prove sperimentali condotte sul diserbo chimico di questa coltura in Italia.

Le informazioni derivano esclusivamente da esperienze condotte all'estero e viene consigliato l'impiego degli stessi principi attivi diserbanti dimostratisi validi per la cipolla.

8. ROSACEAE

A) FRAGOLA (*Fragaria* x *ananassa* Duch.)

Il diserbo della fragola con l'impiego di prodotti chimici è una pratica agronomica di recente acquisizione nel nostro Paese; l'introduzione della pacciamatura infatti, sembrava poter escludere, in un primo momento, qualsiasi altro intervento atto a contenere lo sviluppo delle malerbe. Successivamente invece le infestanti, particolarmente abbondanti soprattutto nel terreno nudo degli interfilari, hanno stimolato i ricercatori a sperimentare, anche su questa rosacea i numerosi principi attivi erbicidi offerti dall'industria chimica.

Sebbene le prime ricerche sperimentali risalgano al 1959 (De Beni e Quaglia), fino al momento attuale in Italia sono state effettuate soltanto 13 prove sperimentali di cui 1 in Piemonte (Torino, Mirafiori), 1 nel

Friuli Venezia Giulia, 2 nel Veneto (Treviso), 8 in Emilia Romagna a Cadrano (BO), Bartolomeo in Bosco (FE), Cesena, Gattolino e Pievesestina in provincia di Forlì ed 1 nel Lazio. Esse hanno interessato prevalentemente le cv. Pocahontas e 'Madame Moutot'.

Le analisi floristiche condotte sulle malerbe delle diverse prove hanno permesso di evidenziare la notevole pluralità di infestanti riscontrabili nelle colture di fragola, tra le quali predominano essenze a ciclo annuale oltre ad alcune perennanti. Tra le prime, con maggiore frequenza, sono state ritrovate *P.oleracea* (66% delle prove), *Setaria* spp. (56%), *Chenopodium* spp. (44%), *Sonchus* spp. (44%), *V.persica* (44%), *S.nigrum* (33%), mentre tra le perennanti le frequenze più elevate si sono riscontrate con il *C.dactylon* e *C.arvensis* (33%).

A queste specie più rappresentate si accompagnano poi essenze tipiche locali in proporzioni anche molto massicce come ad esempio *A.myosuroides* e *M.chamomilla* (Bologna), *S.media*, *Poa* spp., *Amaranthus* spp. ed *Eruca sativa* Mill. (Cesena), *A.myosuroides* e *Crepis* spp. (Ferrara) e *S.media* e *S.vulgaris* (Roma).

Nel complesso delle prove, condotte su fragoletti di nuovo impianto o già costituiti, sono stati impiegati 20 principi attivi di diversa derivazione chimica da soli (amitrole, bromuro di metile, chloramben, chlorophenocarb, chloroxuron, chlorpropham, chlorthal dimethyl, D-D, diphenamid, DNOC, dinoseb, dinoseb acetato, disul-sodio, falone, lenacil, metham-sodio, neburon, nitrofen, noruron, simazina, trifluralin) oltre a 12 miscele (bromuro di metile + simazina, chloroxuron + chlorpropham, chloroxuron + diphenamid, chlorthal dimethyl + chloroxuron, chlorthal dimethyl + diphenamid, D-D + simazina, metham-sodio + D-D, methan-sodio + simazina, neburon + nitrofen, propyzamide + chloroxuron, propyzamide + diuron, trifluralin + neburon).

Nella tab. 14 sono stati riportati i principi attivi più frequentemente sperimentati, da soli o in miscela, le rispettive dosi massime e minima, oltre che epoca di distribuzione, tipo di terreno e località interessate dalle ricerche. Tale situazione non risulta purtroppo convalidata dal

complesso dei lavori perchè in molti non appaiono tutte le notizie che permettono di formulare un giudizio definitivo. Sulla base delle informazioni bibliografiche ricavate dalle prove effettuate nel nostro Paese non è possibile stabilire la dose ottimale per i diversi principi in quanto, provati spesso da Autori diversi ad uno solo dei livelli riportati in tabella si sono dimostrati ugualmente efficaci.

Di notevole interesse sono risultate le indicazioni che hanno consentito di mettere in evidenza una notevole variabilità di comportamento delle cultivar di fragola nei confronti dei diversi diserbanti. Anche in questo caso però i risultati non si possono generalizzare in quanto provenienti da una casistica troppo limitata. Molto spesso infatti si è presa in considerazione soltanto l'efficacia dei trattamenti diserbanti nei confronti delle malerbe, senza valutare, anche la reazione della rosacea sotto il profilo produttivo.

Al momento attuale quindi, dalla bibliografia esistente nel nostro Paese, si possono trovare soltanto indicazioni molto generiche, per cui sarebbe opportuno intensificare e razionalizzare le ricerche secondo schemi la cui validità è ormai universalmente accettata, al fine di ottenere risultati in grado di fornire un valido contributo alla risoluzione del problema.

9. SOLANACEAE

A) MELANZANA (*Solanum melongena* L.)

La melanzana assume una notevole importanza tra gli ortaggi estivi (circa 12.000 ha in Italia) specialmente in Campania, Calabria e Lazio e Puglia. La notevole lunghezza del ciclo colturale che supera a volte i 6 mesi, le frequenti adacquate e l'elevata temperatura fanno sorgere diversi problemi per la distruzione delle infestanti. In Italia la prima ricerca è stata compiuta nel 1964 da Cozzani et al.; successivamente scarse sono stati i contributi sperimentali. Finora si contano 7 prove effettuate, di cui 1 nel Veneto a Lusia (RO), 2 in Emilia-Romagna a Granarolo dell'Emilia(BO), 1 in Campania a Giugliano (NA) e 3 in Basilicata a Gaudiano di Lavello(PZ).

Le cultivar adottate sono state la 'Violetta di Napoli', 'Lunga Violetta', 'Locale di Polignano' e 'Black beauty'.

Il trapianto è avvenuto tra aprile e giugno e pertanto la flora presente ha risentito solo dei differenti ambienti pedologici. In complesso sono state ritrovate solo 36 specie e quelle maggiormente presenti sono: *A. retroflexus* (100%), *P. oleracea* e *S. nigrum* (86%), *C. album*, *D. sanguinalis* ed *E. crus-galli* (57%), *C. bursa-pastoris*, *Medicago* spp., *S. viridis* e *S. oleraceus* (43%).

Le malerbe che più frequentemente sono state osservate come dominanti sono *A. retroflexus* (100% dei campi in prova), *P. oleracea* (50%) a cui seguono *D. sanguinalis* ed *E. crus-galli* (33%). *Atriplex* spp., *P. aviculare* e *S. nigrum* sono stati dominanti solo a Granarolo.

I principi attivi sperimentati assommano a 22 (alachlor, benfluralin, bensulide, butralin, chlornidine, chloramben methyl, chlorthal dimethyl, dinitramine, diphenamid, EPTC, isopropalin, linuron, metobromuron, metribuzin, napropamid, nitralin, nitrofen, pentanachlor, propyzamide, sulfallate, terbutryn e trifluralin).

Inoltre sono state utilizzate le seguenti 6 combinazioni: chloramben + diphenamid, chlorthal dimethyl + neburon, diphenamid con chlorthal dimethyl o con metobromuron o con trifluralin e nitralin + neburon.

Nella tab. 15 sono riportati i principi attivi più frequentemente utilizzati insieme all'epoca di distribuzione le dosi il tipo di terreno e la località in cui hanno avuto luogo le prove con i relativi Autori. Nonostante il numero esiguo delle prove i vari Autori sono concordi nello affermare l'efficacia di butralin, isopropalin, trifluralin, napropamid, dinitramine e soprattutto della miscela diphenamid + trifluralin da scegliere in relazione alla flora infestante sapendo ad esempio che trifluralin non distrugge *S. nigrum*, *Euphorbia* spp. e *C. bursa-pastoris*, e napropamid è innocuo nei confronti di *Amaranthus* spp.

B) PATATA (*Solanum tuberosum* L.)

Nella coltura della patata la eliminazione delle malerbe assume una notevole importanza, giacchè numerosi Autori hanno dimostrato che la-

sciando vivere le malerbe insieme alla patata, le produzioni si riducono sensibilmente. Tale riduzione si realizza a causa dell'elevato grado di copertura che le infestanti raggiungono favorite dalle cospicue distanze tra le file e dalla lentezza con cui la patata emerge dal terreno, specialmente durante il periodo invernale. Normalmente viene affidata alla sarchiatura e alla rincalzatura eseguita per la patata primaticcia rispettivamente una ventina e una quarantina di giorni dopo l'emergenza. Tali operazioni comportano un impiego di circa 60 giornate lavorative per ettaro qualora vengano effettuate ~~manu~~almente. Il ricorso agli erbicidi pertanto appare giustificato oltre che dall'elevato costo di tale operazione anche dall'impossibilità di poterla effettuare meccanicamente specie dove la coltura è praticata su terreni in pendio.

Le prime ricerche di diserbo sulla patata nel nostro Paese risalgono al 1963 e sinora sono state condotte 23 prove dislocate un pò in tutta Italia. In particolare ne sono state effettuate 1 in Lombardia a Sabbioneta (MN), 1 in Friuli Venezia Giulia a Premariacco (UD), 7 nel Veneto a Chioggia (VE), Legnaro (PD) ed in provincia di Rovigo, 7 in Emilia Romagna a Parma, Bibbiano (RE), Budrio (BO), Ozzano dell'Emilia (BO) Castel S. Pietro Terme (BO), 1 nel Lazio nell'agro Romano, 2 in Puglia a Polignano a Mare (BA), 1 in Campania a Caivano (NA) e 3 in Sicilia a Catania, Giarre e Fiumefreddo (CT). Sono state impiegate le cv. Majestic, 'Tonda di Berlino', 'Bea', 'Sieglinde', 'Bjntie', 'Kennebec', 'Jaerla', 'Saskia', 'Atica', 'Primura', 'Farfadette', 'Claudia', 'Kaltia', 'Kerpondy', 'Sientje', 'Catarina', 'Aquila', 'Rossa cinquantina', 'Cividalese' e 'S.Michele'.

Le analisi floristiche che hanno permesso di classificare 98 specie infestanti di cui *P.rhoeas* (65%), *C.bursa-pastoris* (57%), *P.aviculare* (52%), *P.convolvulus*, *S.nigrum* e *S.media* (35%), *A.arvensis*, *C.album* e *S.vulgaris* (30%), *S.oleraceus* (26%), *C.arvensis*, *E.crus-galli* e *F.officinale* (22%). risultano quelle più frequentemente rinvenute. Quelle maggiormente dominanti sono apparse *P.convolvulus*, *P.aviculare*, *A.retroflexus*, *C.arvensis*, *S.nigrum*, *P.rhoeas*, *S.vulgaris* e *V.hederaefolia*. A queste bisogna aggiungere numerose altre specie come ad esempio *R.arvensis* a Caivano,

Lolium multiflorum Lam. e *P. lapathifolium* L. a Legnaro, *M. annua* a Budrio, *S. media* a Catania e *R. raphanistrum* a Ozzano dell'Emilia.

In complesso sono stati messi in prova 29 principi attivi (alac^hlor, atrazina, butralin, buturon, chloramben, chloroxuron, cyanazine, di^hchlormate, dinoseb, dinosebacetate, endotal, linuron, methabenzthiazuron, metobromuron, metoprotrine, metoxuron, metribuzin, monolinuron, napropamid, naptalam, neburon, nitrofen, noruron, oxadiazon, penoxalin, pentanochlor, prometryn, propanil, terbutryn e trifluralin). Inoltre sono state saggiate le seguenti 13 miscele: chlorpropham + diuron, cycluron + chlorbufam, di^hchlobenil + monolinuron, dinoseb + dalapon, linuron + terbacil, o lo stesso linuron con chlorpropham o con 2,4Destere o nitrofen o con oryzalin, me^htobromuron + dinoseb acetate, monolinuron + chlorpropham o monolinuron + li^hnuron, penoxalin + linuron e prometryn + simazina. Quelli più frequentemen^hte impiegati, insieme alle notizie più importanti di come, dove e da chi sono stati saggiati si possono osservare nella tab. 16.

L'esame dei risultati ottenuti dai singoli ricercatori offre un quadro non omogeneo sui giudizi di mer^hito attribuiti ad uno stesso principio attivo. Ciò è spiegabile per le notevoli diversità pedoclimatiche, di flora infestante di differenti dosi, epoche e modalità di impiego del prodotto. Nella patata precoce inoltre la scelta dell'erbicida deve an^hche considerare la persistenza dei prodotti che non deve essere troppo lun^hga data la brevità del ciclo colturale, la rapidità con cui essa si avvi^hcenda in molte zone con altre piante orticole, e la frequente consociazione con specie arboree.

Tenuto conto di queste premesse, interessanti sono apparsi nel^hl'ambito dei derivati ureici il linuron e il monolinuron e qualche volta il metobromuron. In particolare il monolinuron distribuito dopo la rincalzatura eseguita all'emergenza della patata sembra aver offerto risultati soddisfacenti. Altri prodotti che come si è detto innanzi hanno fornito prestazioni non sempre concordemente soddisfacenti sono metribuzin, chlor^hamben, trifluralin, terbutryn. Promettenti sembrano anche butralin, oxadia^hzon, penoxalin e la miscela oryzalin + linuron e linuron + terbacil.

Per tutti i prodotti, data la variabilità delle situazioni in cui vengono adoperati è necessario un ulteriore approfondimento sperimentale, anche per saggiare i nuovi formulati che continuamente vengono messi a disposizione dall'industria.

c) PEPERONE (*Capsicum annuum* L.)

La coltura del peperone viene effettuata su circa 19.000 ettari in pien'aria a cui bisogna aggiungere circa 1400 ha in coltura protetta. Questa solanacea assume particolare importanza in Campania, Puglia, Lazio ed ⁱⁿalcune zone del Piemonte.

I danni della presenza delle malerbe nella coltura del peperone sono notevoli. Covarelli e Raggi (1971) hanno osservato infatti che il ritardo della sarchiatura di 15-20 giorni causa una diminuzione di produzione, rispetto alla migliore tesi diserbata di 193 e 80 q/ha nei due anni in cui sono state eseguite le prove. Inoltre gli stessi Autori hanno messo in rilievo l'esistenza di una correlazione inversa altamente significativa fra quantità totale di amminoacidi e coefficiente di copertura delle infestanti.

La lotta alle malerbe mediante l'impiego di erbicidi è stato affrontato per la prima volta in Italia nel 1964. Oggigiorno si contano 16 prove sperimentali che hanno ^{anche} interessato sia la coltura sotto tunnel, sia in semenzaio. Esse sono state eseguite 2 in Piemonte in località non riportata e a Motta di Castigliole (AT), 1 in Lombardia a Montanaso Lombardo (MI), 3 nel Veneto a Legnaro (PD) e Lusina (RO), 3 in Emilia-Romagna a Castenaso (BO) e Granarolo dell'Emilia (BO), 4 in Umbria a Perugia e Papiano (PG) e 3 in Basilicata a Gaudiano di Lavello (PZ). Sono state utilizzate le cv. Grosso rosso di Nocera, 'Quadrato d'Asti', 'Yolo Wonder A' e 'California Wonder'.

Nel complesso sono state rilevate 40 specie infestanti di cui le più frequenti sono *P.oleracea* e *S.nigrum* (83%), *E.crus-galli* (58%), *C.album* e *D.sanguinalis* (50%), *A.rectiflexus* e *S.viridis* (33%), *C.bursa-pastoris*, *C.arvensis*, *H.europeum*, *Medicago* spp., *P.convolvulus* e *G.parviflo*

ra (25%). Specie nettamente dominante è risultata la *P. oleracea* (75%) seguita da *A. retroflexus* (33%) e da numerose altre specie con una frequenza del 25%.

In complesso sono stati provati 24 principi attivi (alachlor, benfluralin, bensulide, butralin, chloramben methyl, chlorbromuron, chlornidine, chlorthal dimethyl, dinitramine, diphenamid, diquat, EPTC, isopropalin, linuron, metobromuron, metribuzin, napropamid, nitralin, nitrofen, pentachlor, propanil, propyzamide, terbutryn e trifluralin).

Per questa orticola sono state inoltre saggiate le stesse miscele della melanzana. Nella tabella 15 sono riportati i principi attivi più frequentemente impiegati l'epoca d'applicazione, le dosi minime e massime provate, il tipo di terreno, le località interessate alle prove con i relativi Autori.

Per quanto riguarda la coltura sotto tunnel l'unico principio attivo provato, il trifluralin, ha mostrato un leggero effetto fitotossico solo nelle prime fasi di vita della pianta. Un ottimo contenimento delle malerbe è stato osservato con la pacciamatura a mezzo di fogli di plastica nera.

Per il diserbo in semenzaio, limitato a 2 sole esperienze, sembra potersi effettuare con esiti positivi con l'impiego di diphenamid, isopropalin, nitralin e benfluralin. In pieno campo il diphenamid non sempre ha fornito risultati convincenti, oltretutto alla sua azione sfuggono *S. nigrum*, *C. arvensis* e *S. annua*. Di qualche interesse sembra la dinitramine di recente introduzione, butralin e la miscela diphenamid + trifluralin. Però data la scarsità di dati a disposizione, peraltro contrastanti fra loro, non è possibile formulare un giudizio definitivo sulla scelta di un erbicida idoneo per questa solanacea.

D) POMODORO (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

E' a tutti noto l'importanza della coltura del pomodoro in Italia specialmente in Campania, Sicilia, Puglia ed Emilia-Romagna. Il pomodoro viene seminato o trapiantato in primavera ed usufruisce di laute concima-

zioni e di frequenti adacquate che insieme alla elevata temperatura creano condizioni favorevoli alla rapida germinazione e ad accrescimento di numerose malerbe. Il ciclo colturale, specie quando si attuano le raccolte scallari, dura anche 5 mesi.

La lotta alle infestanti mediante prodotti erbicidi, specie nelle colture seminate, dove anche se si effettua la sarchiatura tra le file rimangono indisturbate le malerbe sulla fila, diventa una necessità. Attualmente non esistono erbicidi tanto persistenti e nello tempo selettivi da coprire tutto il lungo ciclo colturale, anche se recenti ricerche fanno intravedere la possibilità di impiegare erbicidi non selettivi a lunga persistenza utilizzando carboni attivi per proteggere il pomodoro dalla fitotossicità di questi prodotti. Un metodo di lotta alle infestanti che viene utilizzato specialmente quando il pomodoro viene trapiantato e l'avvicendamento delle colture lo permette, consiste nell'irrigare il terreno per dar modo ad alcune infestanti di emergere ed essere distrutte con i lavori preparatori della semina. Lo studio della lotta chimica alle malerbe nelle colture di pomodoro nel nostro Paese sono iniziate nel 1964. Sinora sono state effettuate 48 prove sperimentali di cui 1 in Lombardia a Montanaso Lombardo (MI), 5 nel Veneto a Quinzano (VR) e Lusina (RO), 17 in Emilia-Romagna a Caorso (PC), S. Pancrazio (PR), Vigatto (PR), Finale Emilia (MO), Calderara, Dozza, Decima, S. Pietro in Casale e Granarolo ^{5 in Umbria} Papiano e Selva piccola (PG), 1 nelle Marche ad Ascoli Piceno, 4 in Puglia a Trinitapoli (FG) e Trepuzzi (LE), 5 in Campania a Cardito (NA), Pontecagnano (SA) e Montesarchio (BN), 8 in Basilicata a Gaudio di Lavello (PZ) e Policoro (MT) e 1 in Calabria a Cropani (CZ).

In relazione a tale gran numero di prove e di località così differenti in cui hanno avuto luogo, anche con precessioni colturali diversissime, è spiegabile che i rilievi floristici in complesso hanno rilevato la esistenza di altre 120 specie infestanti. Quelle più frequentemente incontrate sono *S. nigrum* (73% di presenze), *P. oleracea* (69%), *A. retroflexus* (60%), *C. album* (56%), *E. crus-galli* (47%), *C. bursa-pastoris* (36%), *C. arvensis*, *P. aviculare* e *S. oleraceus* (29%), *P. convolvulus* e *S. viridis* (27%),

H.europaeum (24%), *C.arvense* e *D.sanguinalis* (22%). Specie maggiormente dominanti sono risultate *P.oleracea* (40%), *A.retroflexus* (38%), *C.album* e *S.nigrum* (18%), *D.sanguinalis*, *E.crus-galli* e *P.convolvulus* (13%). A queste sono da aggiungere altre 24 specie che si sono manifestate dominanti nelle diverse località. Le cultivar impiegate sono state Roma VF, 'Lungo Napoli VF', 'S.Marzano', 'H 1370', 'Marmande', 'Ace', 'Saint Pierre' e 'Fiorentino'.

Nel complesso delle prove sono stati utilizzati 28 principi attivi (alachlor, benfluralin, bensulide, benthocarb, butachlor, butralin, chloramben, chlorbromuron, chlornidine, chlorthal dimethyl, dinitramine, diphenamid, EPTC, isopropalin, linuron, metobromuron, metribuzin, napropamid, nitralin, noruron, pebulate, penoxalin, pentanochlor, propyzamide, sulfallate, terbutryn, 3,4,5-tribromo, N-N,d-trimethylpyrazole-1-acetamide [U-27,267] e trifluralin).

Inoltre sono state provate le seguenti 23 combinazioni: chlorthal dimethyl con linuron o neburon, diphenamid con bensulide, chloramben, chlorthal dimethyl, isopropalin, metobromuron, metribuzin, neburon, nitralin e pebulate, isopropalin (con linuron o metribuzin, metribuzin pre-emergenza +) metribuzin post-emergenza, napropamid con metribuzin o trifluralin, nitralin ed infine isopropalin+diphenamid pre-semina e metribuzin post-emergenza e diphenamid+trifluralin pre-semina e metribuzin post-emergenza. Nelle tabelle 17 e 17a sono riportati i principi attivi più frequentemente impiegati nelle prove insieme all'epoca di distribuzione, le dosi minime e massime utilizzate, il tipo di terreno, la località e l'Autore delle ricerche. Da esse si osserva come il trifluralin è stato provato nel 67% delle prove, seguito da diphenamid (64%) e napropamid (51%). Tra le miscele, quella maggiormente studiata risulta trifluralin+diphenamid (36%), seguita da diphenamid+nitralin e diphenamid+bensulide. Interessanti sono le ricerche di Cesari et al. (1973) che hanno dimostrato l'efficacia di trifluralin e benfluralin nel contenere in maniera significativa l'azione di *Fusarium oxysporum* f. licopersici allorchè questi principi attivi sono presenti nel terreno a dosi superiori a 0,6 ppm.

Anche per questa coltura emergono notevoli disparità di comporta-

mento per uno stesso erbicida che, ad esempio, in una zona è apparso ottimo, in altra addirittura fitotossico. Pertanto, appare difficoltoso esprimere valutazioni definitive sull'efficacia e sulla selettività di un principio attivo. Queste disparità discendono da diversi fattori quali, ad esempio, la modalità di impianto della coltura, cioè semina o trapianto, differenti condizioni pedoclimatiche o di cultivar, di sistemi di adattamento, di flora infestante, ecc.. Comunque, con la miscela trifluralin+diphenamid, distribuita in presemina, i ricercatori hanno ottenuto lusinghieri risultati, specialmente se seguita in post-emergenza da trattamenti con metribuzin o da una sarciatura. Molto promettenti sembrano dinitramine post-trapianto, diphenamid, benfluralin, benfluralin e benthocarb. La scelta di uno di questi erbicidi deve anche tenere conto della coltura che segue il pomodoro, giacché alcuni di questi possono provocare danni ai cereali vernini, carota, bietola e spinacio.

In conclusione, si può affermare che, pur essendoci una notevole mole di dati sperimentali, non tutti gli aspetti del diserbo chimico del pomodoro sono chiariti. Sembra che la tecnica della successione dei trattamenti sia da perseguire per meglio valutarla e perfezionarla.

UMBELLIFERAE

A. CAROTA (*Daucus carota* L.)

E' ormai noto che nelle colture di carota, la presenza di malerbe, pure se di modesta entità e limitata alla prima fase del ciclo colturale, provoca ingenti diminuzioni di raccolto. Ciò è dovuto al fatto che tale ombrellifera, nei primi stadi di sviluppo, possiede modesta capacità competitiva nei confronti delle infestanti a causa della lenta germinazione dei semi e successivo sviluppo delle piantine. La lotta alle malerbe, è una operazione che deve essere sempre effettuata tempestivamente e che richiede forte impiego di manodopera, sebbene, a volte (es. semina a file), sia possibile intervenire con mezzi meccanici. Per tali motivi gli interessati alla coltura si sono rivolti con particolare riguardo ai prodotti chimici diserbanti che si

sono rapidamente diffusi anche nel nostro Paese.

Le prime prove risalgono al 1957 (Chiapparini) ed a tutt'oggi sono state condotte nel complesso 31 ricerche sperimentali dislocate in diverse regioni interessate alla coltivazione dell'orticola; 5 in Piemonte (Torino-Mirafiori e Cuneo), 2 in Lombardia, 1 nel Friuli-Venezia Giulia a S. Maria Maddalena Superiore (TS), 9 nel Veneto a Sottomarina di Chioggia e S. Anna di Chioggia (VE), Taglio di Po (RO), Barbona (PD), 1 in Toscana a Pistoia, 5 in Emilia-Romagna (Bologna, San Gabriele di Baricella, Granarolo dell'Emilia e S. Donino in provincia di Bologna, e a Forlì), 1 in Umbria (Perugia), 3 in Puglia a Margherita di Savoia (FG) e Castellaneta (TA) e 4 in Sicilia a Siracusa e Catania. La cultivar maggiormente impiegata è apparsa la "Mezzalunga di Nantes".

Le numerose ricerche, condotte in ambienti caratterizzati da condizioni pedoclimatiche sensibilmente diverse, hanno permesso di mettere in evidenza che la composizione della flora infestante le colture di carota abbraccia una gamma molto vasta di specie comprendente soprattutto essenze annuali. Ciò è dovuto alla concomitanza di altri fattori (es. tipo di terreno, letamazioni, ecc.), tra i quali un ruolo fondamentale riveste l'epoca di semina che, praticamente, si protrae per tutto l'arco dell'anno.

Le piante annuali rinvenute con maggiore frequenza sono apparse: *Polygonum* spp. (62% delle prove), *Chenopodium* spp. (57%), *Lolium* spp. (38%), *Solanum nigrum* (38%), *C. bursa-pastoris* (33%), *S. media* (33%), *P. rhoeas* (29%), *P. oleracea* (29%), *Veronica* spp. (29%), *Amaranthus* spp. (24%), mentre tra le perennanti soltanto il *Convolvulus* spp. ha raggiunto la frequenza del 19%. A queste specie più rappresentate si accompagnano poi essenze tipiche dei diversi ambienti, come: *Panicum* spp. (Torino), *Setaria* spp. (Cuneo), *Lactuca* spp. e *M. annua* (Trieste), *Atriplex* spp. (Venezia); *Panicum* spp. (Padova), *Dipsotaxis* spp. e *Melilotus* spp. (Rovigo), *M. annua*, *Urtica* spp., *Linaria minor* Desf. e *Sonchus* spp. (Bologna), *Setaria* spp. e *Sonchus* spp. (Forlì), *Anthemis arvensis* L., *Chrysanthemum segetum* L. e *R. raphanistrum* (Taranto), *Adonis aestivalis* e *C. segetum* (Siracusa), *Avena* spp., *F. officinalis* e *R. raphanistrum* (Catania).

Nel complesso delle prove sono stati impiegati 27 principi attivi di diversa derivazione chimica, da soli (alachlor, ametryn, benfluralin, CDAA, chloramben, chlorbufam, chlorobromuron, chloroxuron, chlorthal dimethyl, dibutalin dimexano, dinoseb, diphenamid, linuron, metoxuron, monalide, monolinuron, nitrofen, pentanochlor, petrolio, prometryn, propachlor, propazina, trifluralin, "B V-201", Shell Weed Killer"), oltre a 10 miscele (chloramben + chloroxuron, chloramben+linuron, chlorpropham+dimexano, chlorthal dimethyl+chloroxuron, cycluron+chlorbufam, linuron+chlorpropham, nitrofen+chloroxuron, nitrofen+linuron, prometryn+linuron, propazina+prometryn).

Nelle tabelle 18 e 18a vengono riportati i principi attivi più frequentemente sperimentati da soli o in miscela, le rispettive dosi massima e minima, oltre che l'epoca di distribuzione, tipo di terreno e località interessate dalle ricerche.

Sulla scorta di tali informazioni sembra giustificato affermare che il diserbo chimico della carota può essere attuato con una vasta gamma di prodotti da impiegare in tre momenti ben definiti: "presemina", "pre-emergenza" e "post-emergenza". I trattamenti in pre-semina, fino al momento attuale, non vengono effettuati con notevole frequenza in quanto provocano delle difficoltà per l'orticoltore (es. distribuzione 3-4 settimane prima della semina, interrimento subito dopo l'impiego) e, pertanto, ad essi si ricorre soltanto in casi particolari. Molto più diffusi sono, invece, i trattamenti in pre-emergenza, effettuati nel periodo intercorrente tra la semina e la nascita della coltura e delle infestanti, che richiedono terreno ben preparato ed umido e per i quali sono stati provati con risultati positivi numerosi principi attivi, da soli o in miscela. A questo proposito, è opportuno segnalare che non sempre i derivati dell'urea si sono dimostrati perfettamente selettivi, per cui sarebbe forse opportuno intensificare le ricerche con tali principi in modo da individuare con maggiore precisione le dosi di impiego in relazione al tipo di flora infestante ed alle condizioni pedoclimatiche dei diversi ambienti. In post-emergenza, quando coltura e malerbe sono già nate, si impiegano prodotti specifici (es. pentanochlor), oltre ad alcuni altri che possono essere distribuiti anche in pre-emergenza. In questo ultimo

caso, particolare attenzione dovrà essere rivolta alla flora infestante che deve trovarsi nelle primissime fasi di sviluppo. L'irrorazione in post-emergenza risulta molto valida se, per motivi diversi, non si sono ottenuti risultati positivi con gli interventi in pre-emergenza. Presenta notevoli vantaggi in quanto non è condizionata dallo stato del terreno, però, poiché i diserbanti usati non possiedono in pratica effetto residuo, ne consegue che non sono in grado di controllare reinfestazioni tardive se non ricorrendo ad ulteriori trattamenti. Sempre a proposito dei trattamenti in post-emergenza, merita ricordare l'impiego dei derivati del petrolio, abbastanza diffusi nelle ricerche condotte prima del 1970 ed attualmente sostituita da altri principi attivi a più vasto spettro d'azione (es. anche graminicidi), meno costosi, di più facile applicazione e che non impartiscono sapori estranei alla radice.

Al momento attuale, quindi, i principi diserbanti efficaci per il controllo delle malerbe nelle colture di carota sono ben identificati. E', però, opportuno continuare la sperimentazione al fine di valutare nuovi formulati che potrebbero risultare interessanti nel caso l'evoluzione della flora avventizia, provocata dalla non totale capacità erbicida dei prodotti distribuiti, ne richieda l'utilizzazione.

Un ulteriore tema di ricerca, scarsamente affrontato in Italia, ma che riveste notevole importanza per qualsiasi destinazione del prodotto, riguarda l'influenza dei diversi principi attivi sulle caratteristiche qualitative dei fittoni (es. malformazione, alterazione del colore e sapore, residui di principi attivi, variazione nel contenuto in zuccheri, caroteni, nitrati, nitriti, ecc.).

Infine, sarebbe auspicabile riportare nei lavori tutte le informazioni utili alla interpretazione dei risultati (es. località, tipo di terreno, quantificazione delle specie infestanti, ecc.), tenendo anche in considerazione i valori relativi alla produzione della coltura diserbata, in modo da poter trarre conclusioni basate su di una più vasta base bibliografica.

B. FINOCCHIO (*Foeniculum vulgare* Mill. var. *dulce* Mill.)

Il diserbo chimico di questa coltura viene associato a quello di carota, sedano e prezzemolo, anche se, sotto il profilo agronomico, tali orticole presentano caratteristiche che si differenziano in modo piuttosto sensibile.

Le prove sperimentali su questa ombrellifera risultano 3, di cui 2 nel Veneto, a Lusia (RO), e 1 in Emilia-Romagna, a Verucchio di Rimini (FO). Le cultivar impiegate sono state 'Dolce di Firenze' e 'Bianco'. Le infestanti riscontrate con maggiore frequenza e dominanza sono state *Polygonum* spp., *G. multiflora*, *C. album*, *Amaranthus* spp. e *S. nigrum*. Anche se scarsissimi sono i risultati, nitrofen e dinitramine sono apparsi idonei allo scopo.

La coltura in esame meriterebbe uno studio approfondito sotto il profilo del diserbo chimico perchè si ritiene destinata ad ulteriore sensibile espansione, dato il sempre crescente interesse ad essa rivolto sia dai mercati nazionali che esteri.

Del resto i danni provocati dalle malerbe sulla produzione sono molto consistenti. Infatti, in una prova condotta a Bari-Palese, su terreno limoso, impiegando la cv. Locale barese, seminata il 10/8/1969 e con una infestazione composta fundamentalmente da *P. oleracea*, *Amaranthus graecizans* L., *C. alba*, *Urtica dioica*, L., *S. media*, *C. officinalis*; *C. bursa-pastoris*, *C. arvensis* ed *Anthemis cotula* L., procrastinando la sarchiatura da 30 a 60 giorni dopo la semina, le produzioni totale e commerciabile di grumoli hanno subito riduzioni sensibili, passando, rispettivamente, da 653 a 505 e da 370 a 228 q/ha.

C. PREZZEMOLO (*Petroselinum hortense* Hoffm.)

Il diserbo chimico di questa coltura viene associato a quello di carota, finocchio e sedano e, pertanto, i principi attivi consigliati sono gli stessi che generalmente hanno sortito effetti positivi soprattutto per la carota.

Si è a conoscenza di una sola prova sperimentale condotta nel nostro Paese nel 1965 in Comune di Trieste - località S. M. Maddalena Superiore - su terreno di medio impasto. Sono stati impiegati due diserbanti in pre-emergenza (prometryn, alle dosi di 1,0 e 1,5 kg/ha e cycluron+chlorbufam a 0,7 + 0,5 kg/ha) ed uno in post-emergenza (pentanachlor, 2,8 l/ha). Sulla flora infestante, costituita essenzialmente da *Veronica arvensis*, *Lactuca muralis* Gaertn. e *M. annua*, i migliori risultati si sono riscontrati nelle tesi trattate con le due dosi di prometryn ed in secondo ordine con la miscela cycluron+chlorbufam oppure con pentanachlor.

D. SEDANO (*Apium graveolens* L. var. *dulce* (Mill.) Pearson)

Anche per questa coltura molto limitato appare il numero delle ricerche sul diserbo chimico condotte nel nostro Paese, sebbene l'ortaggio interessi numerose regioni.

Specie normalmente seminata in semenzaio e successivamente trapiantata in pieno campo, presenta problemi di infestazione di malerbe in entrambe le fasi del ciclo produttivo, sia che si effettui nel periodo vernino-estivo che, come avviene in molte zone, con la semina ai primi di maggio e successivo trapianto a partire dai primi di agosto. Soprattutto in quest'ultimo caso la coltura viene praticata in un momento particolarmente favorevole allo sviluppo delle infestanti che esercitano una forte azione deprimente sulla produzione e pertanto risulta giustificato il sempre maggior interesse rivolto all'applicazione di principi chimici diserbanti.

Le prime ricerche su questo argomento sono state condotte in Italia da Chiapparini nel 1956 ed al momento attuale si è a conoscenza di 9 esperienze, due delle quali in semenzaio, effettuate sulle cv. Florida e Utah 52-70R. Le prove hanno interessato: 1 la Lombardia (Milano), 1 il Friuli-Venezia Giulia (Trieste), 1 il Veneto, a Chioggia (VE), 1 la Toscana (Pistoia), 1 la Puglia (Ba) e 4 la Basilicata (Gaudio di Lavello - PZ).

I rilievi floristici sulle infestanti effettuati su sette prove hanno indicato con maggiore frequenza la presenza delle seguenti specie: *S. viridis*

(71% delle prove), *P. oleracea* (57%), *D. sanguinalis* ed *E. crus-galli* (43%), *Veronica* spp., *S. oleracea* ed *Amaranthus* spp. (29%). A queste, nella prova condotta a Trieste, si sono affiancate con particolare intensità *Lactuca muralis* e *M. annua*, mentre a Potenza rilevante è risultato l'inerbimento provocato da *F. officinalis* e *P. rhoeas*.

Nel complesso delle prove sono stati impiegati 23 principi attivi di diversa derivazione chimica, da soli (alachlor, chlorbromuron, chloroxuron, chlorpropham, chlorthal dimethyl, dazomet, dibutalin, fenamifos, linuron, methabenzthiazuron, metam-sodio, metribuzin, monalide, nitrofen, oxamil, potassio azide, prometryn, pronamide, propham, pentanachlor, terbutryn, tionazina, trifluralin), oltre a 7 miscele (alachlor+atrazina, cycluron+chlorbufam, cycluron+chlorbufam+chlorpropham, desmetryn+prometryn, dimexano+cycluron+chlorbufam, linuron+nitrofen, nitrofen+neburon).

Anche se il numero delle prove effettuate nel nostro Paese appare piuttosto limitato, i pareri dei ricercatori sono concordi nell'attribuire ai principi attivi impiegati, da soli o in miscela e riportati nella tabella 19, una sufficiente selettività nei riguardi della coltura ed efficaci nel controllo delle infestanti.

Sarebbe opportuno riconfermare questi risultati anche in altri ambienti di coltura in modo da poter trarre considerazioni conclusive, tenendo presente anche eventuali effetti dannosi sulle caratteristiche qualitative della parte edule, sia nel caso del sedano rapa sia in quello del sedano da coste (verde o bianco), per il consumo diretto o da destinare alla trasformazione industriale.

F L O R I C O L T U R A

A) Bulbose da fiore

Sul gladiolo nel caso della coltura per la produzione di bulbi, non è possibile effettuare la sarchiatura con mezzi meccanici, mentre il diserbo chimico compiuto con diuron (sostanza assorbita per via radicale) alla dose di 2 kg/ha, distribuito subito dopo l'impianto della coltura è risultato assai efficace per lo meno su due cultivar e precisamente la 'Flower Song' e la 'Sans Souci'. L'erbicida impiegato ha inibito l'accrescimento delle piante infestanti consentendo una produzione di bulbi uguale a quella che si ebbe dove si era effettuata la scerbatura manuale. Nel caso del diserbo chimico occorre interrare i bulbetti di gladiolo a profondità sufficiente (6-7 cm), tale da sottrarli all'azione tossica dell'erbicida presente nello strato superficiale del terreno (Sasso, 1967). Nel caso del gladiolo coltivato per la produzione del fiore reciso e per l'ingrossamento del bulbo, saggiando il diurono alla dose di 1 kg/ha e il linuron, alla dose di 1-1,5-2 kg/ha, entrambi distribuiti in pre-emergenza, a 7 od a 14 giorni dall'impianto delle cv. Tour Eiffel, 'Spic and Span' e 'Ice Follies', si è notato che gli erbicidi alle dosi più elevate si rivelano assai efficaci nella eliminazione delle malerbe (Cosolo Giussani, 1967).

Alpi e Viglietta (1967) operando sempre sul gladiolo nella zona di Viareggio, in un terreno sabbioso, hanno impiegato, in pre-emergenza, 3 prodotti e precisamente dioseb, chlorpropham e diuron da solo o in miscela con chlorpropham. Nessuno di tali prodotti ebbe azione dannosa sull'accrescimento dei gladioli. I migliori risultati si ebbero con diuron da solo o in miscela, i quali distrussero tutte le erbe presenti, tranne il *Cyperus rotundus* che, nella zona, costituisce un serio problema. Sempre a Viareggio un ottimo controllo delle infestanti costituite prevalentemente da *Digitaria* Sp., *Amaranthus* Spp. e *Chenopodium* Spp. e buona selettività nei confronti del gladiolo sono stati manifestati dall'impiego di nitrofen applicato in pre-emergenza alla dose di 3-5 kg/ha (Anonimo, 1963).

Sempre nel caso del gladiolo (Bonuccelli, 1975 e 1976) il linuron ed il methabenzthiazuron applicati in pre-emergenza alle dosi rispettivamente di 2 e 4 kg/ha hanno controllato bene tutte le infestanti. Questi prodotti ed in particolare il methabenzthiazuron possono però dare luogo, se applicati in terreni molto sabbiosi e privi di sostanza organica (bassa C.S.C.) a fenomeni di fitotossicità. E' pertanto consigliabile procedere, quando ricorrono tali condizioni, a saggi parcellari prima dall'impiego su vasta scala. Al gruppo dei prodotti da applicare in pre-emergenza appartiene anche il dinoseb; questo formulato impiegato alla dose di 25 kg/ha presenta una discreta efficacia sulle dicotiledoni, mentre risulta meno attivo verso le monocotiledoni. Il trifluralin, benchè selettivo sulla coltura del gladiolo in stadio già ben sviluppato, deve essere applicato in pre-impianto ed immediatamente interrato in quanto, a causa della sua elevata fotolabilità, perde di efficacia se resta esposto alle radiazioni solari per più di 30 minuti. Volendo impiegare questo prodotto in post-emergenza esso deve essere distribuito alla dose di 2 kg/ha con grandissimi volumi di acqua onde facilitarne la penetrazione nel terreno. Questo prodotto non controlla però alcune dicotiledoni quali la *Sinapis alba* L. e pertanto se ne sconsiglia l'uso in zone dove questa infestante è presente. Tra i prodotti applicabili anche in post-emergenza la miscela cycluron+chlorbufam, impiegata a 4 kg/ha, offre ottime garanzie di controllo delle infestanti. Migliori risultati si ottengono effettuando un primo trattamento immediatamente dopo l'impianto dei bulbi ripetendo poi in post-emergenza appena si nota che le infestanti iniziano a germinare.

Buoni risultati sono ottenuti con il chlorpropham impiegato alla dose di 12 kg/ha; questo prodotto, sebbene presenti una efficacia leggermente inferiore al precedente, risulta completamente selettivo per i gladioli anche se applicato negli ultimi stadi di sviluppo. Può quindi trovare valido impiego nelle coltivazioni estive, quando dopo una sarchiatura, si abbia a temere un nuovo sviluppo di infestanti.

Nell'impiego di questi prodotti è da ricordare che essi agiscono soprattutto come antigerminello, sono capaci cioè di inattivare la germina

zione dei semi o di bloccare le plantule nei primissimi stadi di sviluppo (stadio cotiledonare), mentre risultano pressochè inefficaci sulle erbe già accresciute. E' quindi necessario che questi erbicidi siano distribuiti prima della comparsa delle infestanti per evitare sicuri insuccessi.

Nel Veneto il diserbo chimico del gladiolo coltivato sotto tunnel, su terreno nudo o pacciamato è stato effettuato impiegando diversi diserbanti (trifluralin, diuron e pyraclor). Un controllo sufficiente dello sviluppo delle malerbe si è avuto specialmente nel caso di applicazioni di diuron e trifluralin. Il diuron è però risultato poco selettivo per il gladiolo ed ha provocato danni sia sulle caratteristiche vegetative che produttive delle piante.

Buoni risultati sempre su gladiolo sono stati messi in evidenza dalla pacciamatura che, malgrado la scarsa efficacia nel contenere le malerbe, ha consentito favorevoli e vistosi vantaggi per la coltura. Tra i films di PVC usati il nero ed il fotoselettivo sembra siano da preferire a quello trasparente (Pimpini, 1974).

Intorno al diserbo chimico del tulipano, del gladiolo e dell'amarillide si è notato (Currado, 1967) che la miscela pyrazon+chlorbufam può essere impiegata alla dose di 4 kg/ha sia subito dopo la posa a dimora degli organi riproduttivi, sia dopo l'emergenza dei germogli e fino a che questi hanno raggiunto un'altezza di 15 cm, nel caso del tulipano, o fino alla comparsa dell'infiorescenza, nel caso del gladiolo. Le infestanti presentano la massima sensibilità a questo prodotto quando sono allo stato di cotiledoni, mentre diventano resistenti quando hanno due o tre foglie. Tra le malerbe vengono più facilmente distrutte le dicotiledoni tra cui la *Stellaria media* Cyr., la *Galinsoga parviflora* L. e il *Chenopodium album* L.

Nel caso del diserbo in pre-emergenza dell'iris, tulipano, tuberosa e gladiolo per la produzione di bulbi si è usato l'amytrole. Un buon diserbo si ottiene attuando i trattamenti quando le infestanti si trovano allo stadio di plantula. La persistenza dell'amytrole (erbicida oggi però proibito in Italia) in terreno fertile ben provvisto di sostanza organica, è di una o due settimane e dipende principalmente dalla dose di principio at-

tivo somministrata. Sotto tale aspetto l'amytrole si comporta come un diserbante geosterilizzante di breve durata. Le piante nate da bulbilli completamente sotterrati non manifestano, a seguito del trattamento, alcuna alterazione (Chiapparini, 1958).

La coltura del giaggiolo, tipica delle aree dell'alta collina toscana a reddito marginale, tende a scomparire perchè richiede punte elevate di manodopera per le sarchiature e per le operazioni di raccolta, mondatura e piantagione. Per evitare le operazioni di sarchiatura, sempre molto difficili per l'elevato grado di infestamento e l'irregolare sviluppo delle piante, si è ricorsi al diserbo chimico. I migliori risultati produttivi sono stati ottenuti con le distribuzioni primaverili di dinoseb seguite da applicazioni estive di cycluron + chlorbufam oppure di prometryn (rispettivamente 58 e 57 q/ha di prodotto secco in bulbi). Ma anche la sola distribuzione primaverile di dinoseb è stata sufficiente ad assicurare una produzione (47 q/ha) almeno pari a quella che si può ottenere da una coltura sarchiata due volte (46 q/ha). Il diserbo chimico, in definitiva, sembra potere rappresentare un notevole passo avanti nel miglioramento tecnico ed economico della coltura (Landi e Nicoletti, 1974).

Sempre in tema di bulbose va segnalata l'esperienza ancora in corso di espletamento, iniziata tre anni or sono presso l'Istituto di Orticoltura e Floricoltura dell'Università di Palermo. Si tratta del diserbo chimico della tuberosa su cui trifluralin e terbutryn hanno fatto rilevare il più alto potere diserbante, rispettivamente del 50 e 60% circa, controllando la maggior parte delle specie spontanee, ma manifestando, tuttavia, dei limiti di applicabilità in quanto non efficaci su alcune delle specie infestanti più diffuse nella zona. Infatti il terbutryn non ha controllato il *Convolvulus arvensis*, mentre il trifluralin non ha avuto alcuna azione sulla *Portulaca oleracea*. Tuttavia distribuendo il trifluralin in pre-impianto e terbutryn in pre-emergenza si sono avuti risultati soddisfacenti, anche se è stato necessario prima effettuare una scerbatura manuale.

Sul tulipano cv. Yellow of Spring presso l'Istituto di Agronomia di

Bari nel corrente anno si è avuto modo di notare che l'oxadiazon ha avuto un leggero effetto depressivo sulla produzione, mentre il penoxalin è risultato efficace nel controllo delle infestanti e molto selettivo nei confronti del tulipano.

B) Garofano

Per quanto riguarda il garofano, specie da fiore più importante in Italia, i contributi sul diserbo sono assai limitati. Diserbando con dinoseb estere, alla dose di 1,6 kg/ha, piantine di garofano quando presentavano 4-5 paia di foglie la coltura non venne in alcun modo danneggiata, mentre furono distrutte le dicotiledoni infestanti a foglia larga, tipo *Veronica media*, *Cerastium*, *Papaver*, ma non l'*Oxalis* nè il *Trifolium* sp. (Chiappari, 1967). In una esperienza condotta a Sanremo (Volpi, 1970) sono stati confrontati la miscela cycluron + chlorbufam, trifluralin e desormone a 2,5 kg/ha ottenendosi i migliori risultati con trifluralin. Altri dati vengono forniti provenienti da prove triennali condotte da Pergola (1976) nella zona di Pescia da cui è emerso che l'oxadiazon alla dose di 4 kg/ha si dimostra altamente selettivo verso il garofano e che il prodotto è consigliabile, purchè la coltura non sia seguita a breve intervallo, da specie diverse sensibili. Tale limitazione è legata alla lunga persistenza di azione del prodotto che si manifesta ancora ad oltre un anno e mezzo dal trattamento. E' poi sconsigliabile l'impiego dell'oxadiazon quando l'infestazione è provocata soprattutto da *S. media* e *Cerastium* sp.. Comunque cycluron + chlorbufam e oxadiazon che sono i prodotti più indicati per il garofano devono essere applicati 7-15 giorni dopo l'impianto della coltura, quando questa ha superato la crisi di trapianto e prima che inizi lo sviluppo delle infestanti.

Prove sulla cv. Scania sono in corso presso l'Istituto di Agronomia dell'Università di Bari. E' stato impiegato lenacil 2-3-4 kg/ha. Tutti i prodotti usati hanno dato luogo a piante più basse, con un minore numero di boccioli fiorali.

C) Rosa

Nelle operazioni di diserbo della coltura vivaistica della rosa, furono usati in pre-emergenza su piante innestate su Rosa canina i seguenti prodotti: monuron, simazine, dinoseb, chlorpropham e 2-4 DES. La simazine alla dose di 1 kg/ha operò una distruzione soddisfacente di parecchie infestanti presenti, tranne il *C. arvensis*, senza arrecare danni di rilievo alle piante (Alpi e Viglietta, 1967). Cristinzio e Mancini (1971) in una prova di diserbo al vivaio di rosa (cv. Baccarà su *Rosa indica major*) eseguita a Capaccio (SA) allo scopo di distruggere il *Cyperus rotundus* L., hanno osservato che i migliori risultati si ottengono con l'impiego di bromuro di metile seguito da EPTC e dalla miscela di chloropropano-dicloropropilene + metilisotiocianato. Diphenamid e metam pur essendo selettivi nei confronti della rosa non sono stati efficaci verso la ciperacea. Sempre per il diserbo della rosa furono eseguite due prove sperimentali presso il campo sperimentale di Mirafiori (Torino) da Elia e Basoccu (1967 in cui furono impiegati diuron, prometryn, 2-4 DES, nitrofen e chlorthal dimethyl (pre-emergenza) e 2,4 D, dinoseb, paraquat, olio minerale e diquat (post-emergenza). Interessanti si rilevarono dal punto di vista applicativo i composti dipiridilici. Questi prodotti, come è noto, agiscono su quasi tutte le specie di infestanti e in qualsiasi momento del loro stadio vegetativo, senza lasciare residui nel terreno. E', però, necessario evitare il contatto con le foglie di rosa: a questo proposito è sufficiente distribuire i diserbanti mediante una speciale attrezzatura costituita da una barra irrorante lunga 70 cm, portante 4 ugelli della forma di tronco di piramide collegata, mediante un tubo di plastica, ad una comune irroratrice a spalla. I prodotti dipiridilici sono più efficaci quando le piante sono allo stato giovanile, sia per la maggiore sicurezza di coprire con la sospensione erbicida tutta la massa infestante, sia per la maggiore sensibilità delle piante giovani. Tra i diserbanti usati in pre-emergenza fornirono buoni risultati il nitrofen, il chlorthal dimethyl, diuron e prometryn. Questi ultimi due, però, diedero luogo a leggere manifestazioni di fitotossicità nel primo anno di

prova quando le piantine erano da poco tempo poste a dimora e, quindi, do
tate di un apparato radicale poco sviluppato e superficiale. Sciortino
(1977) in una prova di diserbo alla rosa (cv. Baccarà su *R. indica major*)
allevata in serra fredda nella zona della Conca d'oro di Palermo riporta
che la simazine, pur non determinando fenomeni di tossicità elevati sulle
piante di rosa ha dimostrato l'inefficacia nel distruggere la flora infe
stante costituita prevalentemente da *Convolvulus arvensis* L. e *Sonchus ole*
raceus L. Bestagno (1967a) afferma che nel diserbo al roseto a Sanremo so
no stati ottenuti soddisfacenti risultati con l'impiego di EPTC contro il
C. rotundus e con naptalam contro il *C. arvensis*.

Su varie specie di rose trapiantate in autunno e dopo alcuni mesi del
la messa a dimora, buoni risultati sono stati ottenuti impiegando linuron
alla dose di 1 kg/ha e simazine a 2 kg/ha (Chiapparini, 1967). A proposito
della rosa cv. Super Star dati non ancora pubblicati ottenuti presso l'I-
stituto di Agronomia dell'Università di Bari hanno dimostrato che il lena-
cil contiene la flora infestante senza danneggiare le piante nè influenza-
re l'epoca di fioritura.

D) Asparagus

Su *Asparagus plumosus* L. e *Asparagus sprengeri* Regel sono stati usa
ti cloramben, dichlobenile trifluralin. Il migliore erbicida tra quelli sag
giati è risultato il chloramben (Bestagno, 1967).

CONCLUSIONI

In Italia occorrerebbe estendere la sperimentazione in quanto sol-
tanto le bulbose e, molto meno, la rosa e il garofano sono state finora og
getto di studio, mentre sarebbe utile avere nozioni precise almeno per quan
to riguarda il crisantemo e la gerbera.

Le prove sui diserbanti chimici presentano particolari difficoltà e
secutive data la carenza di notizie sulla modalità di impiego dei prodotti,
la complessità dei fattori ambientali (la natura, il pH, l'umidità e la tem
peratura del suolo), la qualità della flora infestante.

E' inderogabile tenere presenti nell'impostazione delle prove sperimentali la natura delle parcelle testimoni, la modalità di rilevamento delle infestanti e, soprattutto, l'impostazione biostatistica degli esperimenti in materia di diserbo.

Inoltre è difficile generalizzare i risultati a causa dell'andamento stagionale incostante da un anno all'altro, delle specie infestanti assai diverse da una zona all'altra.

Se si considerano separatamente le varie zone italiane si nota che il ricorso alle sarchiature manuali o meccaniche è assai praticato accanto alla disinfezione del terreno con prodotti quali bromuro di metile, metam isotiocianato di metile, dazomet che hanno il potere di distruggere semi e rizomi delle erbe infestanti. D'altra parte anche la pacciamatura con film plastico nero è assai utile per le bulbose.

Nelle zone in cui le colture floricole sono condotte esclusivamente in serra il diserbo chimico non viene praticato. Questa affermazione riguarda soprattutto la Sicilia e la Liguria. In pien'aria è attuato largamente per la produzione di bulbilli con risultati non sempre soddisfacenti.

Non va sottovalutata l'importanza della rotazione, pratica agronomica assai efficace per l'influenza che esercita sulla composizione e sulla quantità della flora spontanea. Essa tuttavia viene realizzata con difficoltà o perchè la coltura floricola interessa piccoli appezzamenti di terreno o perchè per tradizione si alternano specie floricole a quelle ortive senza criterio logico, o perchè dove gli investimenti sono notevoli è difficile non sfruttare al massimo il terreno.

Infine va ancora sottolineata l'estrema importanza che la selettività del diserbante riveste in floricoltura in quanto danni leggeri possono compromettere con alterazioni delle caratteristiche qualitative del prodotto la riuscita di una coltivazione.

Il problema della durata di attività dei prodotti impiegati per l'eliminazione delle malerbe nel substrato colturale va infine accuratamente valutato. A riguardo le uniche notizie sperimentali italiane riguar

dano esperienze condotte per accertare l'eventuale effetto di trattamenti erbicidi diversi praticati al gladiolo con diuron, chloramben, atrazyne, prometryn e con la miscela cycluron + chlorbufam su di una coltura di spinacio seminata circa 6 mesi dopo l'esecuzione dei trattamenti erbicidi. Dai risultati ottenuti emerge l'assenza di un effetto nocivo alla coltura di spinacio derivante dal persistere, nel tempo, delle sostanze erbicide nel suolo. Questo risultato è però valido soltanto se riferito allo spinacio e non ad altre piante (Quagliotti e Odone, 1967).

CONCLUSIONI GENERALI

L'analisi dei risultati del primo ventennio di ricerche sul diserbo chimico delle colture ortofloricole in Italia suggerisce alcune riflessioni. In particolare, a parte i primi lavori, dove appare giustificata la man canza di aderenze ai canoni della più elementare metodologia sperimentale, anche in lavori recenti si continua ad ignorare una seria impostazione metodologica ^{il}che rende poco utilizzabili i risultati ottenuti. Molto spesso, infatti, mancano notizie sulla precessione colturale, sul tipo di terreno, sullo stato di umidità del terreno al momento dell'applicazione del diserbante o le eventuali adacquate effettuate in seguito, il contenuto in sostanza organica, la mancanza di parcelle testimoni - utili per accertare il grado di infestazione naturale -, la mancanza dei dati produttivi, la descri zione più particolareggiata dei sintomi di fitotossicità, il criterio di ri lievo delle specie infestanti, ecc..

Dal complesso delle prove effettuate emergono alcune carenze di cui si avverte l'esigenze di colmare con le future ricerche sperimentali. Tra queste si possono annoverare:

- 1) La mancanza di dati sperimentali sul diserbo di colture ortofloricole de stinate alle sementi.
- 2) La necessità di effettuare le ricerche di diserbo chimico in zone tipiche per le diverse colture per una maggiore aderenza alla realtà.

- 3) Uniformare, per quanto è possibile, i criteri di rilevamento della flora infestante e fare in modo di citare tutte le infestanti presenti in quanto è ben noto che il continuato impiego di uno stesso diserbante rompe gli equilibri pre-esistenti e produce un effetto selettivo sulla flora, riducendo il numero delle specie che la compongono e creando la famosa flora di sostituzione, tanto pericolosa e di cui si ha già notizia in alcune zone orticole italiane.
- 4) Iniziare lo studio delle relazioni tra erbicidi e qualità delle parti eduli, in quanto alcuni prodotti hanno la proprietà di traslocare e accumularsi, con conseguenze ancora non del tutto note sull'organismo umano. Ciò potrà essere realizzato presso una sola istituzione, opportunamente attrezzata, in maniera da poter convogliare i materiali provenienti dalle varie parti d'Italia.
- 5) Studiare con apposite prove la persistenza degli erbicidi nel terreno in funzione dei rapidi avvicendamenti che avvengono nelle colture ortofloricole per fornire precise indicazioni agli ortofloricoltori di eventuali pericoli che possono andare incontro impiegando un determinato erbicida.
- 6) Giacchè a volte vengono segnalati per alcune cultivar di una medesima specie danni da parte degli erbicidi, si rende necessario un sistematico studio sulla sensibilità delle cultivar più comunemente impiegate (ed anche di quelle di nuova costituzione, prima di essere lanciate sul mercato).
- 7) Dare impulso a tutte quelle ricerche di tecnica agronomica capaci di limitare la popolazione delle infestanti. In questi ultimi anni, infatti, sembra che tali studi, salvo qualche raro caso, siano stati dimenticati, forse proprio a causa dell'avvento dei prodotti erbicidi.
- 8) Approfondire la conoscenza delle esigenze ambientali più idonee per la germinazione e accrescimento, almeno per le più comuni specie infestanti, al fine di poter meglio intervenire sia con gli erbicidi che con tecniche colturali, magari per favorire l'emergenza e poi distruggere le infestanti con mezzi meccanici.

- 9) In futuro bisognerà adoperarsi per favorire lo scambio di esperienze e di programmi in maniera da evitare i costosi duplicati che sinora, senza colpa di nessuno, si sono verificati

Ci piace concludere con le parole del prof. Ciferri, che nel 1963 già ammoniva: *"Ogni qualsiasi attività tecnica dell'uomo turba gli equilibri stabiliti dalla natura: è inevitabile. Ma è nostro dovere ridurre al minimo questa perturbazione, ogni qualvolta sia possibile. Tutto il progresso tecnico porta a maggiori rischi per l'uomo e gli animali che lo circondano: è inevitabile. Ma dobbiamo prendere tutte le precauzioni onde evitare, per quanto possibile, accidenti. Niente dimostra che l'uso dei nuovi e più potenti anti-parassitari siano il preludio di una catastrofe ecologica: semplicemente, ai vecchi equilibri se ne sostituiranno altri nuovi. L'intensificata produzione agricola odierna esige l'impiego di insetticidi più tossici di quelli tradizionali, se non si vuole - e non si può rinunciare ad una parte del reddito. Ogni tonnellata di alimento che l'uomo produce in più salva dalla fame qualche uomo in qualche parte del mondo. Però laddove il progresso mette a disposizione insetticidi meno tossici ma altrettanto utili di quelli più tossici, dobbiamo optare per quelli.*

In fondo, una volta ancora, è questione di quel sano, ragionevole, equilibrato giudizio che non dovrebbe mai mancare nelle cose umane".

In definitiva non possiamo ragionare come quelli che dicono: "con l'automobile muore un sacco di gente, dunque torniamo alla carrozza". Noi ci auguriamo che questo Incontro segni un punto di partenza per un modo diverso di impostare, condurre e interpretare le ricerche sul diserbo chimico nel campo dell'Ortoflorofrutticoltura.

tabella 1

Superficie (Ha) destinata alle colture orticole in pien'area in Italia e nelle più importanti regioni (secondo i dati ISTAT più aggiornati [★]).

Specie	Italia	Regioni più importanti					
		1*		2*		3*	
Aglio (2)	6.409	Veneto	1.087	Emilia-Rom.	1.066	Campania	1.063
Asparago (3)	6.527	Emilia-Rom.	1.571	Veneto	1.567	Campania	855
Batata (2)	988	Veneto	511	Puglia	270	Calabria	147
Bietola da coste (2)	3.391	Lazio	762	Puglia	594	Toscana	393
Bietola da orto (2)	2.109	Lazio	708	Puglia	457	Lombardia	283
Broccoletto di rapa o Cima di rapa (1)	9.450	Lazio	3.060	Puglia	2.913	Campania	2.098
Carciofo (2)	53.730	Puglia	14.675	Sardegna	12.075	Sicilia	11.170
Cardo (1)	948	Toscana	378	Piemonte	146	Sardegna	73
Carota (2)	7.112	Sicilia	2.252	Veneto	1.182	Puglia	653
Cavolfiore (1)	30.122	Campania	11.780	Sicilia	3.186	Abruzzo	2.599
Cavolo verza (2)	9.823	Veneto	2.284	Piemonte	1.243	Puglia	1.078
Cavolo cappuccio (1)	8.861	Campania	1.463	Puglia	1.401	Lazio	1.226
Cavolo di Bruxelles (2)	293	Lombardia	106	Veneto	49	Calabria	32
Cetriolo (2)	3.006	Puglia	787	Veneto	452	Lazio	385
Cipolla (2)	20.766	Emilia-Rom.	4.275	Campania	3.725	Puglia	2.363
Cocomero o anguria (2)	24.238	Lazio	5.743	Emilia-Rom.	4.344	Puglia	2.831
Fagiolo da cons. fresco (2)	37.023	Campania	7.890	Veneto	5.908	Lazio	4.140
Fava da consumo fresco (2)	18.895	Sicilia	5.394	Calabria	2.986	Puglia	2.400
Finocchio (1)	14.077	Lazio	2.680	Campania	2.312	Puglia	2.296
Fragola (3)	9.749	Emilia-Rom.	4.573	Piemonte	1.833	Campania	818
Insalate:							
Cicoria (2)	14.348	Veneto	6.995	Puglia	4.135	Campania	560
Indivia e scarola (2)	11.841	Puglia	3.326	Campania	2.244	Lazio	1.410
Lattuga (2)	18.030	Puglia	4.907	Lazio	2.757	Campania	2.252
Melanzana (2)	12.098	Campania	3.345	Calabria	1.611	Lazio	1.590
Melone o popone (3)	11.554	Sicilia	1.904	Campania	1.648	Puglia	1.614
Patata comune (3)	152.821	Campania	34.970	Abruzzi	16.972	Lazio	12.310
Patata primaticcia (3)	24.951	Campania	10.490	Puglia	6.680	Sicilia	5.056
Peperone (2)	18.909	Campania	3.930	Puglia	3.294	Lazio	2.154
Pisello da cons.fresco (2)	43.336	Sicilia	7.984	Campania	5.710	Puglia	5.250
Pomodoro (2)	110.222	Campania	25.335	Sicilia	17.000	Puglia	15.550
Porro (2)	851	Liguria	174	Veneto	126	Lombardia	99
Papa (2)	3.850	Lazio	1.650	Puglia	665	Abruzzo	326
Ravanello (1)	607	Lazio	170	Emilia-Rom.	125	Campania	50
Sedano e sedano rapa (1)	5.065	Puglia	1.061	Piemonte	776	Veneto	706
Spinacio (2)	8.223	Lazio	2.113	Toscana	1.334	Veneto	1.125
Zucca e zucchini (2)	12.450	Lazio	2.863	Sicilia	1.980	Puglia	1.387

[★] (1) Superficie relativa al 1974
 (2) " " " 1975
 (3) " " " 1976

Tabella 2 - (Spinacio). Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati.

Principio attivo	Frequenza impiego (% su totale prove)	Epoca di distribuzione	Dosi		Tipo di terreno e località	Bibliografia
			Kg min	o l/ha max		
Chlorpropham	41	pre-emerg.	1,0	+ 1,8	n.r.; medio impasto (SA); limoso (BA)	Chiapparini, 1958; Pardini, 1965; Marzi, 1969. Pardini, 1960; Pardini, 1965; Marzi, 1969.
		post-emerg.	0,3	+ 3,1	medio impasto (PI-BA).	
Lenacil	41	pre-sem.	0,6		sabbioso-limoso (BO); medio impasto (BO).	Rapparini e Cesari, 1975. Marzi, 1969; Rapparini e Cesari, 1975.
		pre-emerg.	0,6	+ 2,4	limoso (BA); sabbioso-limoso (BO); medio impasto (BO).	
Sulfallate	33	pre-emerg.	2,3	+ 3,7	medio impasto (NA-FC); limoso (BA).	Cozzani et al., 1964 (a); Marzi, 1969.
Noruron	17	pre-emerg.	1,6		sabbioso-limoso e medio impasto (BO).	Rapparini e Cesari, 1975.
Cycluron + Chlorbufam	83	pre-emerg.	(0,3	+ 1,3)	medio impasto (NA-FC-SA-BO); limoso (BA); sabbioso-limoso (BO).	Cozzani et al., 1964 (a); Cozzani et al., 1964 (b); Pardini, 1965; Marzi, 1969; Rapparini e Cesari, 1975.
		post-emerg.	(0,1	+ 0,8)	medio impasto (PI-NA); limoso (BA).	
			(0,1	+ 0,6)		Pardini, 1960; Cozzani et al., 1964 (b); Pardini, 1965; Marzi, 1969.

Principio attivo	Frequenza di trattamento (n. di volte/anno)	Periodo di distribuzione (mese)	Dose (g/ha) (min. - max.)	Tipologia di terreno e coltura	Letteratura
simazine+prometryne	77	PE-PO-POT ago.-nov.	0,75 + 3,0	sab.arg.,m.imp.Battipaglia-SA e arg.,m.imp.Follonica-GR; NR(2),Vada-LI; arg.Monsummano-PT; m.imp.S.Vincenzo-LI, arg.Livorno; lim.-arg.Policoro-MT, arg.-lim. Polignano a Mare-BA, argilloso Catania.	Bugiani et al.,1966;Tesi,1970, Mallegni e Guiati,1976; Bianco e Magnifico,1976; Restuccia, 1977.
trifluralin	58	PO mar.-apr. PTI-POTI ago.-nov.	0,89 + 1,34	m.imp.Grosseto,m.imp.S.Vincenzo-LI,arg.Livorno,m.imp.Vecchiano-PI,m.imp.Borgo Faiti-LT,arg.Borgo S.Michele-LT; arg.lim.Polignano a Mare-BA,arg.lim.Mola di Bari-BA, arg.lim. Polignano a Mare-BA.	Mallegni e Guiati,1976; Bianco e Magnifico, 1977.
monuron	38	PE-PO-POT lug.-nov.	2,0 + 4,0	arg.Cagliari;lim.-arg.Policoro-MT,arg.-lim.Polignano a Mare-BA, arg.-lim.Mola di Bari-BA, arg.Catania,arg. lim. Mola di Bari-BA.	Zanardi e Gonnella,1965;Bianco e Magnifico,1976; Restuccia, 1977.
linuron	38	PO-POT apr. ago.-dic.	1,0 + 2,0	arg.Follonica-GR; m.imp.S.Vincenzo-LI,m.imp.Vecchiano-PI,m.imp.Borgo Faiti-LT,arg.Borgo S.Michele-LT; arg.-lim.Polignano a Mare-BA; arg. Catania.	Bugiani et al., 1966; Mallegni e Guiati,1976; Bianco e Magnifico,1976; Restuccia,1977.
diuron	35	PE-PO-POT lug.-nov.	1,2 + 4,0	arg.Cagliari; arg.-lim.Polignano a Mare-BA, arg.-lim. Mola di Bari-BA; arg. Catania.	Zanardi e Gonnella,1965;Bianco e Magnifico,1976;Restuccia,1977
cycluron+chlorbufam	31	PE-PO-POT	0,27 + 1,36	arg.Cagliari;lim.-lim.arg.Policoro-MT,arg.lim. Polignano a Mare-BA; arg. Catania.	Zanardi e Gonnella,1965;Bianco e Magnifico,1976;Restuccia,1977
propyzamide	31	PO-POT ago.-nov.	1,5 + 2,5	arg.-lim.Polignano a Mare-BA,arg.-lim.Mola di Bari-BA; arg. Catania; arg.-lim. Polignano a Mare-BA; arg.-lim. Mola di Bari-BA.	Bianco e Magnifico,1976;Restuccia, 1977; Bianco e Magnifico, 1977; Anonimo, 1977.
diphenamid	23	PO-POT ago.-feb.	3,0 + 6,0	m. imp.S.Vincenzo-LI,m. imp.Borgo Faiti-LT,arg.Borgo S. Michele-LT; arg.-lim.Polignano a Mare-BA, arg.-lim. Mola di Bari-BA, arg.-lim. Polignano a Mare-BA.	Mallegni e Guiati,1976; Bianco e Magnifico, 1976 e 1977.
simazine	23	PO-POT ago.-dic.	0,75 + 2,5	sabb. arg. e m. imp. Battipaglia - SA, arg. Follonica - GR; arg. Catania.	Bugiani et al.,1976;Restuccia, 1977.
nitrofen	19	PO-POT ago.-feb.	6,0 + 7,2	lim.arg.Policoro-MT, arg.lim.Polignano a Mare - BA, arg.-lim. Mola di Bari - BA.	Bianco e Magnifico,1976 e 1977.
cnlortha\ dimethyl	19	PO-POT ago.-feb.	11,25	arg.lim. Polignano a Mare-BA, arg.-lim. Mola di Bari-BA.	Bianco e Magnifico,1976 e 1977.
dinitramine	19	PO-POT ago.-feb.	0,40 + 0,80	arg.-lim. Mola di Bari-BA, arg.-lim. Polignano a Mare-BA, arg.-lim. Mola di Bari-BA.	Bianco e Magnifico,1976 e 1977; Anonimo 1977.

(1) PE = pre-emergenza; PO = post-emergenza; POT = post-trapianto; PTI = pre-trapianto interrato; POTI = post-trapianto interrato. (2) NR = non riportato.

Tabella 4

Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati nel diserbo della cicoria e radicchio, endivia e scarola, lattuga

Principio attivo	freq. imp. % totale prove)	Epoca di distribuz. (1)	Dosi (kg e l/ha)		Tipo di terreno e località	Bibliografia
			min.	max.		
dinitramine	50	PSI apr.-mag.	0,48	± 0,72	CICORIA E RADICCHIO sabb.arg. Molinella-BO, sabb. Lusia-RO.	Cavallazzi e Faravelli, 1975.
trifluralin	63	PSI mag., ott.-dic.	0,53	± 0,80	ENDIVIA E SCAROLA m.imp. Bologna; lim. Bari-Palese; NR Milazzo-ME.	Rapparini et al.,1969; Della- cecca e Bianco,1971; Barcello- na, 1974.
benfluralin	50	PSI - PTI maggio, ott.-dic.	0,78	± 1,75	m.imp. Bologna; lim. Bari-Palese; NR Milazzo-ME.	Rapparini et al.,1969; Della- cecca e Bianco,1971; Barcello- na, 1974.
dinitramine	50	PSI-PTI,apr.- mag., ott.	0,48	± 0,72	sabb.arg. Molinella-BO, sabb. Lusia-RO; arg. Mola di Bari-BA.	Cavallazzi e Faravelli, 1975; Anonimo, 1977.
nitrofen	50	PE, mag., ott.-nov.	1,5	± 3,0	m.imp.Bologna; lim. Bari-Palese.	Rapparini et al.,1969; Della- cecca e Bianco, 1971.
propyzamide	38	PE - POT ott.-dic.	1,5		NR ⁽²⁾ Milazzo-ME; arg. Mola di Bari-BA.	Barcellona,1974;Anonimo,1977.
propyzamide	43	PE-PT-POT aprile, set.-dic.	0,75	± 1,75	LATTUGA m.imp.Bologna; sabb. Castellaneta-TA; m.imp. Trinita poli-FG; NR Milazzo-ME.	Rapparini et al.,1969;Bianco e Scala,1977,Tarantino et al., 1973; Barcellona, 1974.
benfluralin	38	PSI - PT apr.-dic.	0,78	± 1,75	m.imp.Bologna; m.imp.Prov. Verona; lim.Bari-Palese; m.imp.Trinitapoli-FG; NR Milazzo-ME.	Rapparini et al.,1969; Bernar- di,1969;Dellacecca e Bianco, 1971,Tarantino et al., 1973; Barcellona, 1974.
nitrofen	33	PE apr.-nov.	1,5	± 3,0	m.imp. NR; m.imp.Bologna; lim.Bari-Palese; m.imp.Tri- nitapoli-FG.	Antonelli e Castagna,1965; Rap- parini et al.,1969;Dellacecca e Bianco,1971;Tarantino et al., 1973.
trifluralin	33	PSI apr.-dic.	0,53	± 0,80	m.imp.Bologna; lim.Bari-Palese; m.imp.Trinitapoli-FG; NR Milazzo-ME.	Rapparini et al.,1969; Della- cecca e Bianco,1971;Tarantino et al.,1973; Barcellona,1974.

(1) PE = pre-emergenza; PSI = pre-semina interrato; PT = pre-trapianto; PTI = pre-trapianto interrato; POT = post-trapianto. (2) NR = dato non riportato.

Tabella 5 (Cavoli). Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati in semenzaio.

Principio attivo	Frequenza impiego (% sul to- tale pro- ve)	Epoca di distribuzione	dosi		Tipo di terreno e località	Bibliografia
			Kg o	l/ha		
			min	max		
Chlorthal dimethyl	67	pre-emerg.	4,5	11,3	medio impasto (PI); n.r. (PZ-BA-MT).	Novelli, 1966; Bianco e Magnifico, 1971.
Nitrofen	67	pre-emerg.	3,0	5,5	medio impasto (PI); n.r. (PZ-BA-MT).	Novelli, 1966; Bianco e Magnifico, 1971.
		post-emerg.	2,5		n.r. (PZ-BA-MT).	Bianco e Magnifico, 1971.
Sulfallate	67	pre-emerg.	4,2	5,6	medio impasto (PI); n.r. (PZ-BA-MT).	Novelli, 1966; Bianco e Magnifico, 1971.
Desmetryn	50	pre-emerg.	0,1	0,8	medio impasto (PI-GR).	Novelli, 1966; Bugiani e Brandazza, 1966.
		post-emerg.	0,3	0,6	medio impasto. (GR).	Bugiani e Brandazza, 1966.
Propachlor	50	pre-emerg.	4,5		n.r. (PZ-BA-MT).	Bianco e Magnifico, 1971.
Trifluralin	50	pre-sem.	0,7		n.r. (PZ-BA-MT).	Bianco e Magnifico, 1971.
Chlorpropham + Nitrofen	50	pre-emerg.	(1,3	3,0)	n.r. (PZ-BA-MT).	Bianco e Magnifico, 1971.
Chlorpropham + sulfallate	50	pre-emerg.	(1,3	5,5)	n.r. (PZ-BA-MT).	Bianco e Magnifico, 1971.

Tabella 6 (cavoli). Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati in pieno campo.

Principio attivo	Freq. imp. (% su tot. prove)	Epoca di distribuz.	Dosi		Varietà impiegate (1)	Tipo di terreno e località	Bibliografia
			Kg o l/ha	min max			
Nitrofen	100	pre-emerg.	3,0+	4,0	cb-cf	limoso (BA); n.r. (FZ); sabbioso-limoso (BO); medio impasto (BO)	C.S.O.I.-Bari, 1969-70; C.S.O.I.-Bari, 1971; Rapparini e Brunelli, 1975.
		post-trap	3,0+	4,0	cv-cf	sabbioso-limoso (BO); medio impasto (BO).	Rapparini e Brunelli, 1975.
Chlorthal dimethyl	80	pre-emerg.	10,5+	11,3	cb-cf	n.r. (FZ); sabbioso-limoso (BO); medio impasto (BO).	C.S.O.I.-Bari, 1971; Rapparini e Brunelli, 1975.
		post-trap.	10,5+	11,3	cv-cf	sabbioso-limoso (BO); medio impasto (BO).	Rapparini e Brunelli, 1975.
Trifluralin	80	pre-sem.	0,7+	0,9	cb-cf	n.r. (FZ); sabbioso-limoso (BO); medio impasto (BO).	C.S.O.I.-Bari, 1971; Rapparini e Brunelli, 1975.
		pre-trap.	0,7+	0,9	cv-cf	sabbioso-limoso (BO); medio impasto (BO).	Rapparini e Brunelli, 1975.
Desmetryn	60	pre-emerg.	0,2+	0,3	cf	sabbioso-limoso (BO); medio impasto (BO).	Rapparini e Brunelli, 1975.
		post-trap.	0,2+	0,3	cf-cv	sabbioso-limoso (BO); medio impasto (BO).	Rapparini e Brunelli, 1975.
Chlorthal dimethyl + propachlor	60	pre-emerg.	(6,0+	2,0) +	cf	sabbioso-limoso (BO); medio impasto (BO).	Rapparini e Brunelli, 1975.
			(6,0+	2,3)			
		post-trap.	(6,0+	2,0) +	cv-cf	sabbioso-limoso (BO); medio impasto (BO).	Rapparini e Brunelli, 1975.
			(6,0+	2,3)			
Chlorthal dimethyl + prynachlor	60	pre-emerg.	(6,0+	3,0)	cf	sabbioso-limoso (BO); medio impasto (BO).	Rapparini e Brunelli, 1975.
		post-trap.	(6,0+	3,0)	cv-cf	sabbioso-limoso (BO); medio impasto (BO).	Rapparini e Brunelli, 1975.

1) cb = cavolo broccolo, cf = cavolfiore, cv = cavolo verza.

Tabella 7

Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati nel diserbo del cetriolo e del cocomero

Principio attivo	Freq. imp. (% totale prove)	Epoca di distribuz. (1)	Dose (kg o l/ha)		Tipo di terreno e località	Bibliografia
			min.	max.		
C E T R I O L O						
benfluralin	71	PSI	1,16 ÷ 1,55		m. imp. Granarolo dell'Emilia-B0; arg.-sabb. Gaudiano-PZ	Rapparini e Cesari, 1973; Bianco, 1975
bensulide	57	PSI	4,52 ÷ 6,33		m. imp. Granarolo dell'Emilia-B0; arg.-sabb. Gaudiano-PZ	Rapparini e Cesari, 1973; Bianco, 1975
chlorthal dimethyl	57	PE	9,0		arg.-sabb. Gaudiano-PZ; lim. arg. Policoro-MT	Bianco, 1975; Anonimo, 1976 e 1977
Trifluralin	57	PSI	0,890		arg.-sabb. Gaudiano-PZ; lim.-arg. Policoro-MT	Bianco, 1975, Anonimo, 1976 e 1977
asulam	43	PE	2,20		arg.-sabb. Gaudiano-PZ; lim.-arg. Policoro-MT	Bianco, 1975, Anonimo, 1976
isopropalin	43	PSI	1,40 ÷ 2,10		m. imp. Granarolo dell'Emilia - B0	Rapparini e Cesari, 1973
nitralin	43	PSI	1,05 ÷ 1,50		m. imp. Granarolo dell'Emilia-B0; arg.-sabb. Gaudiano-PZ	Rapparini e Cesari, 1973; Bianco, 1975
naptalam	43	PS - PE	3,75		arg.-sabb. Gaudiano-PZ	Bianco, 1975
C O C O M E R O						
bensulide	100	PSI	2,71 ÷ 6,33		m. imp. Granarolo dell'Emilia-B0; lim. Brindisi	Rapparini e Cesari, 1973 e Anonimo, 1971
dimexan + cycluron + +chlorbufam	75	PE	6,26 ÷ 7,51		m. imp. Granarolo dell'Emilia-B0; lim. Brindisi	Rapparini e Cesari, 1973 e Anonimo, 1971
benfluralin	75	PSI	1,16 ÷ 1,55		m. imp. Granarolo dell'Emilia-B0	Rapparini e Cesari, 1973
isopropalin	75	PSI	1,40 ÷ 2,10		m. imp. Granarolo dell'Emilia-B0	Rapparini e Cesari, 1973
nitralin	50	PSI	1,50		m. imp. Granarolo dell'Emilia-B0	Rapparini e Cesari, 1973
nitrofen	50	PE	1,5 ÷ 5		m. imp. Granarolo dell'Emilia-B0	Rapparini e Cesari, 1973
chlorthal dimethyl + +dichlormate	50	PE	6 + 4 ÷ 4,8		m. imp. Granarolo dell'Emilia-B0	Rapparini e Cesari, 1973

(1) PS = pre-semina; PSI = pre-semina interrato; PE = pre-emergenza

Tabella 8

Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati nel diserbo del melone e zucchino

Principio attivo	Freq. imp. (% totale prove)	Epoca di distribuz. (1)	Dosi (kg o l/ha)		Tipo di terreno e località	Bibliografia
			min.	max.		
M E L O N E						
belfluralin	60	PSI	1,16 ÷ 1,55		m. imp. Granarolo dell'Emilia - BO	Rapparini e Cesari, 1973
bensulide	60	PSI	4,52 ÷ 6,33		m. imp. Granarolo dell'Emilia - BO	Rapparini e Cesari, 1973
dichlormate	60	PE	3,52 ÷ 8,0		m. imp. Granarolo dell'Emilia - BO; NR (2), Follonica - GR	Rapparini e Cesari, 1973; Tognoni et al., 1967
isopropalin	60	PSI	1,4 ÷ 2,1		m. imp. Granarolo dell'Emilia - BO	Rapparini e Cesari, 1973
nitralin	40	PSI	1,50		m. imp. Granarolo dell'Emilia - BO	Rapparini e Cesari, 1973
nitrofen	40	PE	1,5 ÷ 5,0		m. imp. Granarolo dell'Emilia - BO	Rapparini e Cesari, 1973
naptalam	40	PE	7,5		lim. Bari; sabb. Castelnuovo Scriveria - AL	Sasso e Bianco, 1967, Perugia e Dellavalle, 1967
chlorthal dimethyl + +dichlormate	40	PE	6 + 4 ÷ 4,8		m. imp. Granarolo dell'Emilia - BO	Rapparini e Cesari, 1973
Z U C C H I N O						
benfluralin	100	PSI	1,16 ÷ 1,55		m. imp. Granarolo dell'Emilia - BO	Rapparini e Cesari, 1973
bensulide	100	PSI	4,52 ÷ 6,33		m. imp. Granarolo dell'Emilia - BO	Rapparini e Cesari, 1973
isopropalin	100	PSI	1,4 - 2,1		m. imp. Granarolo dell'Emilia - BO	Rapparini e Cesari, 1973
dichlormate	67	PE	8,0		m. imp. Granarolo dell'Emilia - BO	Rapparini e Cesari, 1973
nitralin	67	PSI	1,50		m. imp. Granarolo dell'Emilia - BO	Rapparini e Cesari, 1973
nitrofen	67	PE	1,5 ÷ 5,0		m. imp. Granarolo dell'Emilia - BO	Rapparini e Cesari, 1973

(1) PE = pre-emergenza; PSI = pre-semina interrato. (2) NR = dato non riportato

Tabella 9

Alcune notizie sui principi attivi maggioranti impiegati nel diserbo del fagiolino

Principio attivo	Freq. imp. (% totale prove)	Epoca di distribuz. (1)	Dosi (kg o l/ha)		Tipo di terreno e località	Bibliografia
			min.	max.		
trifluralin	52	PSI apr.-ago.	0,45	+ 1,34	m. imp. Toscanella-BO; NR (2) Emilia-Romagna; arg. Bari, arg.-sabb. Gaudio-PZ; arg. sabb. Gaudio-PZ; m. imp. Toscana-BO; lim.-arg. Policoro-MT	Marocchi et al., 1971 e Marocchi 1972; Alessandrini et al., 1973; Bianco e Magnifico, 1974; Magnifico e Polignano, 1975; Marocchi, 1976 e 1977; Anonimo, 1976 e 1977
nitrofen	35	PE apr.-ago.	3,75	+ 6,00	m. imp. Roma; m. imp. Imola-BO; arg. Bari, arg.-sabb. Gaudio-PZ; arg.-sabb. Gaudio; lim.-arg. Policoro-MT	Floridi, 1967; Anonimo, 1963; Bianco e Magnifico, 1974; Magnifico e Polignano, 1975; Anonimo, 1976 e 1977
metobromuron	30	PE apr.-ago.	0,63	+ 2,0	m. imp. Toscanella-BO; NR Emilia-Romagna; arg.-sabb. Gaudio-PZ; m. imp. Toscanella-BO	Marocchi et al., 1971 e Marocchi 1972; Alessandrini et al., 1973; Bianco e Magnifico, 1974; Marocchi, 1976 e 1977
alachlor	26	PE apr.-giu.	1,86	+ 2,33	arg.-sabb. Gaudio-PZ; lim.-arg. Policoro-MT	Bianco e Magnifico, 1974; Magnifico e Polignano, 1975 e Anonimo, 1973; Miccolis e Bianco, 1976, Anonimo, 1976 e 1977
dinoseb	22	PE-PO apr.-giu.	6,36	+ 12,72	arg. Bari, arg.-sabb. Gaudio-PZ	Bianco e Magnifico, 1974
isopropalin	22	PSI mag.-lug.	1,75		arg.-sabb. Gaudio-PZ; sabb.-lim. San Vito dei Normanni-BR; arg.-sabb. Gaudio-PZ	Bianco e Magnifico, 1974; Anonimo, 1972; Magnifico e Polignano, 1975
neburon + nitrofen	35	PE apr.-lug.	2,03	+ 5,55	m. imp. Toscanella-BO; arg.-sabb. Gaudio-PZ	Marocchi et al., 1971 e Marocchi 1972; Bianco e Magnifico, 1974 e Magnifico e Polignano, 1975
alachlor + metobromuron	17	PE giu.-ago.	0,93 + 1,40 + 0,63 + 1,00		arg.-sabb. Gaudio-PZ; m. imp. Toscanella-BO	Bianco e Magnifico, 1974 e Magnifico e Polignano, 1975; Marocchi, 1976 e 1977

(1) PSI = pre-semina interrato; PE = pre-emergenza; PO = post-emergenza. (2) NR = dato non riportato

Tabella 10

Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati nel diserbo del pisello

Principio attivo	Frequ. imp. (% totale prove)	Epoca di distribuz. (1)	Dose (kg o l/ha)		Tipo di terreno e Località	Bibliografia
			min.	max.		
prometryn	37	PE gen.-giu.	0,60 ± 2,00		arg.Caldiero-VR;sabb.Mariuglianella-NA;arg.Trieste; m.imp.Iolanda di Savoia-FE,m.imp.Filo di Argenta-FE; m.imp.Fontanini-PR,arg.Scandolara Ripa d'Oglio - CR, arg.Fiorenzuola d'Arda-PC,m.imp.Fontanini-PR;arg.sab. Loconia (Canosa di Puglia)-BA, lim.Policoro-MT	Cozzani et al.,1963 e 1963a; Cozzani et al.,1963b;Ambrosi e Carini,1966;Bissi e Bentivegna, 1969;Casarini et al.,1966; Bian co e Magnifico,1975
nitrofen	32	PE gen.-apr.	2,0 ± 8,0		m.imp.prov.Parma;sabb.-lim.Legnaro-PD;NR(2) Parma,NR Cremona; NR S.Secondo Parmense-PR, NR Castelvetro Pia centino-PC,arg.lim.Casalbuttano-CR,sabb.Pilastro-PR; lim.Bari-Palese, arg.-sabb.Loconia-BA,lim.Policoro-MT	Anonimo,1963, Giardini, 1965; Floridi,1967; Casarini et al., 1966; Bianco e Magnifico,1975
dinoseb - dinoseb a.	26	PE - PO gen.-apr.	1,24 ± 2,17		sabb.lim.Legnaro-PD;m.imp.Iolanda di Savoia-FE,m.imp. Filo di Argenta;lim.Bari-Palese,arg.sab.Loconia-BA, lim.Policoro-MT	Giardini,1965;Bissi e Bentivegna, 1969, Bianco e Magnifico, 1975
chlorthal dimethyl	24	PE feb.-apr.	7,5 ± 12,0		sabb.-lim.Legnaro-PR;sabb.Pilastro-PR,arg.Fiorenzuola d'Arda-CR;m.imp.Fontanini-PR;arg.Scandolara Ripa d'Oglio-CR, arg.-sabb.Cellole-CE, m. imp. Roseto degli Abruzzi-TE; m. imp.Montanaso Lomb.-MI;lim.Policoro-MT	Giardini,1965;Casarini et al., 1966, Anonimo 1971 e 1971a; Di Giusto et al.,1971; Bianco e Magnifico, 1975
linuron	24	PE gen.-apr.	0,75 ± 1,50		sabb.-lim.Legnaro-PD;arg.Trieste; sabb.Pilastro-PR, m.imp.Fontanini-PR,arg.Scandolara R.d'O.-CR,arg.Fio- renzuola d'A.-PC;arg.-sab.Loconia-BA,lim.Policoro-MT	Giardini,1965;Ambrosi e Carini, 1966;Casarini et al.,1966; Bian co e Magnifico, 1975
trifluralin	24	PSI gen.-apr.	0,53 ± 0,89		m.imp.Filo di Argenta-FE; m.imp.Toscanello-BO; arg.- sabb.Loconia-BA; lim. Policoro-MT; NR Alfonsine-RA, NR Emilia Romagna	Bissi e Bentivegna,1969; Maroc chi e Ponti,1971; Bianco e Ma- gnifico,1975; Marocchi, 1975 e 1977
dinoseb (sale trietanolanmonico)	21	PO gen.-apr.	1,08 ± 2,03		m.imp.Toscanello-BO; lim.Bari-Palese, arg.-sabb. Lo- conia-BA, lim.Policoro-MT; NR Alfonsine-RA, NR Emilia Romagna	Marocchi e Ponti, 1971; Bianco e Magnifico,1975; Marocchi,1976 e 1977

(1) PE = Pre-emergenza; PO = post-emergenza; PSI = pre-semina interrato. (2) NR = dato non riportato.

Tabella 11 (Aglione). Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati.

Principio attivo	Frequenza impiego (% sul totale prove)	Epoca distribuzione	Dosi Kg o l/ha		Tipo di terreno e località	Bibliografia
			min.	max.		
Trifluralin	60	pre-sem. int.	0,7+0,9		medio impasto (BO); n.r. (PC-RO).	Cesari e Rapparini, 1971; Vercesi, 1972; Bencivelli et al., 1973.
		pre-emerg.	0,8		sabbioso-limoso (BO).	
Chlorthal dimethyl	30	pre-emerg.	10,5+12,0		medio impasto (BO).	Cesari e Rapparini, 1971; Bencivelli et al., 1973.
Methabenzthiazuron	30	post-emerg. (primavera)	10,5		limoso-sabbioso (TO).	Basoccu, 1969.
		pre-emerg.	2,1		medio impasto (BO).	Bencivelli et al., 1973.
		post-emerg. (fine inv.)	1,8+2,1		medio impasto (BO).	Cesari e Rapparini 1971; Bencivelli et al., 1973.
Terbutryn	30	pre-emerg.	1,5		n.r. (PC-RO); medio impasto (BO).	Vercesi, 1972; Bencivelli et al., 1973.
Nitrofen +	60	pre-emerg.	(0,5+1,5)		medio impasto (BO); n.r. (PC-RO);	Cesari e Rapparini, 1971; Vercesi, 1972; Bencivelli et al., 1973.
Neburon			(1,5+2,0)		sabbioso-limoso (BO).	
Pyrazon +	60	pre-emerg.	(1,0+1,3)		medio impasto (BO); n.r. (PC-RO);	Cesari e Rapparini, 1971; Vercesi, 1972; Bencivelli et al., 1973.
Chlorbufam			(0,5+1,0)		sabbioso-limoso (BO)	
Diuren +	30	post-emerg. (fine inv.)	(0,4+0,6)		medio impasto (BO); sabbioso-limoso	Cesari e Rapparini, 1971; Bencivelli et al., 1973.
Chlorpropham			+ 1,2		(BO).	
Dinoterb -	20	post-emerg. (Primavera)	1,4 +		medio impasto (BO); sabbioso-limoso	Cesari e Rapparini, 1971; Bencivelli et al., 1973.
Linuron (1)			(0,5+0,5)			

(1) Impiegato all'inizio della primavera come unico trattamento oppure in successione ad altri effettuati in epoca precedente.

Tabella 12 (Asparago). Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati.

Principio attivo	Frequenza impiego (% sul totale prove)	Epoca di distribuzione (1)	Dosi Kg o l/ha min. max.	Tipo di terreno e località	Bibliografia
Chlorpropham	38	pre-emerg.	1,0+3,8	n. r. (MI-TV); sabbioso-limoso-argilloso (BO).	Chiapparini, 1958; De Beni e Quaglia, 1962; Rapparini e Bencivelli, 1975.
Diuron	38	pre-emerg.	0,8+2,4	sabbioso (FE); medio impasto (BO); sabbioso-limoso-argilloso (BO).	Ponti et al., 1970; Rapparini e Bencivelli, 1975.
Simazina	38	pre-emerg.	0,5+2,0	sabbioso (FE); medio impasto (BO); sabbioso-limoso-argilloso (BO).	Ponti et al., 1970; Rapparini e Bencivelli, 1975.
Terbacil	38	pre-emerg.	0,8+2,0	sabbioso (FE); medio impasto (BO); sabbioso-limoso-argilloso (BO).	Ponti et al., 1970; Rapparini e Bencivelli, 1975.
Chlorthal dimethyl	31	pre-emerg.	9,0+12,0	n.r.; sabbioso-limoso-argilloso (BO).	Floridi, 1965; Rapparini e Bencivelli, 1975.
Metribuzin	23	pre-emerg.	0,4+1,1	sabbioso-limoso-argilloso (BO).	Rapparini e Bencivelli, 1975.
Oxadiazon	23	pre-emerg.	2,0	sabbioso-limoso-argilloso (BO).	Rapparini e Bencivelli, 1975.
Trifluralin	15	pre-emerg. interr.	0,8+1,1	sabbioso (FE); medio impasto (BO).	Ponti et al., 1970.
Diuron + metribuzin	23	pre-emerg.	(0,4+0,5) + (0,5+0,7)	sabbioso-limoso-argilloso (BO).	Rapparini e Bencivelli, 1975.
Diuron + propyzamide	23	pre-emerg.	(0,4+0,5) + (0,8+1,0)	sabbioso-limoso-argilloso (BO).	Rapparini e Bencivelli, 1975.
Simazina + amitrole	23	pre-emerg.	(1,1+5,4) + (0,5+2,7)	medio impasto (GO-UD); n.r. (AT).	Cosolo Giussani, 1964; Liuzzo, 1965.
Simazina + dicamba	23	pre-emerg.	(1,8+2,0) + (0,3+0,4)	sabbioso (FE); medio impasto (BO-VR).	Ponti et al., 1970; Vercesi e Padovani, 1972.
Simazina + propyzamide	23	pre-emerg.	1,0+1,2	sabbioso-limoso-argilloso (BO).	Rapparini e Bencivelli, 1975.

(1) Non é sempre specificato se il termine pre-emergenza sia da riferirsi alle infestanti oppure alla coltura.

In generale le dosi piú basse sono consigliate per nuovi impianti o in terreni sciolti o per trattamenti primaverili, quelle piú elevate per impianti in produzione o in terreni ricchi di sostanza organica o per trattamenti di fine raccolta.

Tabella 13 (Cipolla). Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati.

Principio attivo	Frequenza impiego (%) sul totale prove)	Epoca di distribuzione	Dosi Kg o l/ha min. max.	modalità impianto coltura semina (S) trap.(T)	Tipo di terreno e località	Bibliografia
Chlorthal dimethyl	57	pre-emerg.	9,8+12,0	S	sabbioso (TA); sabbioso-limoso (MI-CR); argilloso (BA); medio impasto (PR-BO-PC).	Rapparini e Marocchi, 1967; Bianco e Montemurro, 1976; Antonelli e Castagna, 1969; Casarini e Silvestri, 1967; Rapparini, 1968; Marocchi, 1971; Chiapparini, 1973; Marocchi et al., 1973; Stabellini, 1973; Kovacs et al., 1971; Formigoni, 1972.
		pre-emerg.	10,0+13,5	T	sabbioso (VE-CZ).	Cantele et al., 1977 (a); Duranti e De Bono, 1977; Pimpini, 1974.
Chlorpropham	33	pre-emerg.	2,0+ 3,0	S	medio impasto (PR-BO); n.r. (PR-PC).	Picco, 1957 (b); Casarini e Silvestri, 1967; Rapparini, 1968; Stabellini, 1973.
		post-emerg.	2,0+ 3,0	S	medio impasto (n.r.-BO-PR); n.r. (BO-FE).	Chiapparini, 1958; Rapparini, 1968; Marocchi, 1971; Casarini e Silvestri, 1967; Rapparini e Marocchi, 1967; Foschi e Marocchi, 1963.
Cianato di potassio	22	post-emerg.	10,0+30,0	S	medio impasto (PV-PR-PC); n.r. (BO-FE).	Ferrero et al., 1975; Foschi e Marocchi, 1963; Rapparini e Marocchi, 1967; Picco, 1957 (a) e 1958.
Propachlor	18	pre-emerg.	3,9+ 7,8	S	sabbioso-limoso (MI-CR); medio impasto (BO-PR-PC); n.r. (PR).	Antonelli e Castagna, 1969; Rapparini, 1968; Formigoni, 1972; Stabellini, 1973.
		post-emerg.	4,6	S	sabbioso-limoso (CR); medio impasto (BO-PC).	Antonelli e Castagna, 1969; Rapparini, 1968.
Prynachlor	18	pre-emerg.	3,4+ 4,9	S	sabbioso (VE); medio impasto (PR-BO).	Cantele et al., 1977 (a); Chiapparini, 1973; Marocchi et al., 1973.
		post-emerg.	3,0+ 4,5	T	sabbioso (VE).	Pimpini, 1974; Cantele et al., 1977 (b).
Trifluralin	15	ore-sem. interr.	0,3+ 0,4	S	sabbioso (VE).	Cantele et al., 1977 (a).

Tabella 13a(Cipolla). Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati.

Principio attivo	Frequenza impiego (% sul totale prove)	Epoca di distribuzione	Dosi Kg o l/ha min. max.	modalità im- pianto col- tura semina (S) trap.(T)	Tipo di terreno e località	Bibliografia
Penoxalin	15	pre-trap. interr.	0,4+ 0,9	T	sabbioso (VE)	Pimpini, 1974; Cantele et al. 1977 (b).
		pre-emerg.	0,6+ 1,1	S	sabbioso (VE); n.r. (BO).	Cantele et al., 1977 (a); Marocchi, 1976.
		pre-trap.	1,0	T	sabbiose (CZ).	Duranti e De Bono, 1977.
		pre-emerg.	1,3+ 2,6	T	sabbioso (VE).	Cantele et al., 1977 (b).
Ioxynil	8	pre-trap. + post-emerg.	1,0+ 1,0	T	sabbioso (CZ).	Duranti e De Bono, 1977.
		pre-emerg.	0,6	S	medio impasto (PC).	Antonelli e Castagna, 1969.
Linuron	8	post-emerg.	0,5+ 0,7	S	medio impasto (PR-PC).	Ferrero et al., 1975.
		pre-emerg.	0,5+ 0,8	T	sabbioso (VE-CZ).	Cantele et al., 1977 (b); Duranti e De Bono, 1977.
Chlorbufam + pyrazon	33	pre-emerg.	(0,7+ 1,2) + (0,8+ 1,5)	S	sabbioso-limoso (MI); medio impasto (PR-PC-BO); sabbioso (VE).	Antonelli e Castagna, 1969; Casarini e Silvestri, 1967; Rapparini, 1968; Marocchi et al., 1973; Cantele et al., 1977 (a).
		post-emerg.	(1,2+ 1,5)	S	sabbioso (VE).	Cantele et al., 1977 (a).
Chlorthal dimethyl + chlorpropham	18	pre-emerg.	(0,7+ 1,4) + (0,9+ 1,6)	T	sabbioso (VE).	Pimpini, 1974; Cantele et al., 1977 (b).
		pre-sem.	(6,0+ 9,0) + (0,8+ 1,5)	S	medio impasto (BO).	Marocchi et al., 1973.
		pre-emerg.	(6,0+ 9,0) + (0,8+ 1,5)	S	medio impasto (BO); n.r. (PR-BO).	Marocchi et al., 1973; Stabellini, 1973; Marocchi, 1976.

Tabella 13b (Cipolla). Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati.

Principio attivo	Frequenza impiego (% sul totale prove)	Epoca di distribuzione	Dosi Kg o l/ha		modalità in piante coltura semina (S) trap.(T)	Tipo di terreno e località	Bibliografia
			min.	max.			
Chlorthal dimethyl + propachlor	13	pre-emerg.	(6,0+ 7,5) + 2,6		S	medio impasto (BO-PR); n.r. (PR).	Marocchi, 1971; Chiapparini, 1973; Marocchi et al., 1973; Stabellini, 1973.
Chlorthal dimethyl + prynachlor	13	pre-emerg.	(6,0+11,3) + (2,9+ 3,9)		S	sabbioso (VE); medio impasto (PR-BO).	Cantele et al., 1977 (a); Chiapparini, 1973; Marocchi et al., 1973.
		pre-emerg.	7,5+ 3,4		T	sabbioso (VE).	Cantele et al. 1977 (b).
Nitrofen + linuron	10	pre-emerg.	(1,5+ 0,5) + (1,9+ 0,6)		T	sabbioso (VE).	Cantele et al., 1977 (b).
		post-emerg.	(1,5+ 0,5) + (2,3+ 0,8)		S	medio impasto (PR-PC).	Ferrero et al., 1975.
Trifluralin + pyrazon	5	pre-trap.	(0,5+ 1,0) + (0,8+ 2,0)		T	sabbioso (VE).	Cantele et al., 1977 (b).

Diversi autori consigliano le dosi più basse riportate per il chlorthal dimethyl da solo o in miscela e per il propachlor.

Per il penoxalin sembrano opportuni i livelli più bassi, quando la cipolla viene seminata, mentre nel caso di colture trapiantate i migliori risultati si sono ottenuti impiegando i quantitativi più elevati di p.a.

Il cianato di potassio va distribuito in dosi crescenti passando la cipolla dallo stadio di "occhietto" - "frusta" - "prime due foglie".

Tabella 14 (Fragola). Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati.

Principio attivo	Freq. impiego (% sul totale prove)	Epoca distribuzione	Dosi Kg/0 l/ha		Tipo di terreno e località	Bibliografia
			min.	max.		
Chloroxuron	47	post-trapianto primavera	3,0 + 10,0		limoso- argilloso (BC), n.r. (Roma); n.r. (TO); medio impasto (Cesena)	Zocca e Corbetta, 1964; Biasini, 1965; Basoccu, 1965; Lugaresi et al. 1971.
		post-trapianto estate	4,0 + 5,0		argilloso (FE); medio impasto (Cesena)	Lugaresi et al. 1971.
Chlorthal dimethyl	38	post-trapianto primavera	9,0 + 12,0		n.r. (Friuli V.-G.); n.r. (TO); medio impasto (Cesena)	Floridi, 1965; Basoccu, 1965; Lugaresi et al. 1971.
		post-trapianto estate	11,3 + 15,0		argilloso (FE); medio impasto (Cesena).	Lugaresi et al. 1971.
Neburon	31	post-trapianto primavera	1,9 + 3,7		n.r. (TV); medio impasto (Cesena).	De Beni e Quaglia, 1962; Lugaresi et al. 1971.
		post-trapianto estate	1,8 + 2,4		argilloso (FE); medio impasto (Cesena).	Lugaresi et al. 1971.
Trifluralin	16	post-trapianto primavera	0,9		medio impasto (Cesena)	Lugaresi et al. 1971.
		pre -trapianto estate	0,9		argilloso (FE), medio imp. (Cesena)	Lugaresi et al. 1971.
		post-trapianto estate	0,9		argilloso (FE), medio imp. (Cesena)	Lugaresi et al. 1971.
Diphenamid	16	post-trapianto primavera	4,8 + 6,4		medio impasto (Cesena)	Lugaresi et al. 1971.
		pre -trapianto estate	4,8 + 8,0		argilloso (FE); medio imp. (Cesena)	Lugaresi et al. 1971.
		post-trapianto estate	6,4		medio impasto (Cesena)	Lugaresi et al. 1971.
Simazina	15	post-trapianto primavera	0,3 + 2,0		limoso - argilloso (BC).	Zocca e Corbetta, 1964.
Chlorthal + chloroxuron	15	post-trapianto primavera	5,3 + 2,5		medio impasto (Cesena)	Lugaresi et al. 1971.
		post-trapianto estate	5,6 + 2,5		medio impasto (Cesena)	Lugaresi et al. 1971.

Principio attivo	Freq. imp. (2 totale prove)	Epoca di distribuz. (1)	Dosi (kg o l/ha)		Tipo di terreno e località	Bibliografia
			min.	max.		
M E L A N Z A N A						
diphenamid	100	PT-PTI-POT	4,0 ÷ 7,5		m. imp. Granarolo dell'Emilia-BO; arg.-sabb. Gaudio-PZ	Rapparini e Bencivelli, 1974; Bianco e Magnifico, 1974 e Magnifico e Montemurro, 1975.
isopropalin	83	PTI	1,4 ÷ 2,1		" " " " " "	" "
napropamid	83	PT - PTI	2,6 ÷ 5,2		" " " " " "	" "
trifluralin	83	PTI-POT	0,80 ÷ 0,89		" " " " " "	" "
chlorthal	50	PT-POT	10,5 ÷ 12,0		" " " " " "	" "
benfluralin	50	PT	1,3		arg.-sabb. Gaudio-PZ	Bianco e Magnifico, 1974 e Magnifico e Montemurro, 1975.
butralin	50	PT	1,20 ÷ 1,92		" "	" "
chloramben methyl ester	50	PT-POT	0,40 ÷ 0,80		" "	" "
chlornidine	50	PT	1,2 ÷ 2,4		" "	" "
P E P E R O N E						
trifluralin	69	PS-PTI	0,67 ÷ 1,34		arg. Castenaso-AT; i. imp. Montanaso Lomb.-MI; sabb.-lim. Perugia, m. imp. Papiano-PG; lim. Legnaro-PD; m. imp. Granarolo dell'Emilia-BO; arg.-sabb. Gaudio-PZ	Bernardi, 1967; Di Giusto et al., 1971; Covarelli e Raggi, 1971; Pignini, 1974; Rapparini e Bencivelli, 1964; Bianco e Magnifico, 1974 e Magnifico e Montemurro, 1975.
diphenamid	56	PE-PT-POT	3,2 ÷ 6,4		sabb. lim. Perugia, m. imp. Papiano-PG; m. imp. Granarolo dell'Emilia-BO; arg.-sabb. Gaudio-PZ	Covarelli e Raggi, 1971; Rapparini e Bencivelli, 1974; Bianco e Magnifico, 1974 e Magnifico e Montemurro, 1975.
Benfluralin	44	PS-PT	1,36 ÷ 1,55		sabb.-lim. Perugia, m. imp. Papiano-PG; arg.-sabb. Gaudio-PZ	Covarelli e Raggi, 1971; Bianco e Magnifico, 1974 e Magnifico e Montemurro, 1975.
chlorthal dimethyl	44	PT-POT	9,0 ÷ 12,0		NR ⁽²⁾ Motta di Costigliole-AT, NR Piemonte, m. imp. Papiano-PG; m. imp. Granarolo-BO; arg.-sabb. Gaudio-PZ	Basoccu, 1967 e 1969; Covarelli e Raggi, 1971; Rapparini e Bencivelli, 1974; Bianco e Magnifico, 1974 e Magnifico e Montemurro, 1975.
isopropalin	44	PS-PT	1,4 ÷ 2,2		sabb.-lim. Perugia; m. imp. Granarolo-BO; arg.-sabb. Gaudio-PZ	Covarelli e Raggi, 1971; Rapparini e Bencivelli, 1974; Bianco e Magnifico, 1974 e Magnifico e Montemurro, 1975.
metobromuron	31	PE-PT-POT	1,50 ÷ 1,75		sabb.-lim. Perugia, m. imp. Papiano-PG; arg.-sabb. Gaudio-PZ	Covarelli e Raggi, 1971; Bianco e Magnifico, 1974.
napropamid	31	PT	2,6 ÷ 5,2		m. imp. Granarolo-BO; arg.-sabb. Gaudio-PZ	Rapparini e Bencivelli, 1974; Bianco e Magnifico, 1974 e Magnifico e Montemurro, 1975.

(1) PT = pre-trapianto; PTI = pre-trapianto interrato; POT = post-trapianto; PS = pre-semina; PE = pre-emergenza. (2) NR = dato non riportato

Tabella 16

Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati nel diserbo della patata

Principio attivo	Freq. imp. (%) (% totale prove)	Epoca di distribuz. (1)	Dosi (kg o l/ha)		Tipo di terreno e località	Bibliografia
			min.	max.		
linuron	61	PE - PO gen.-apr.	1,0 + 1,5		lim.Legnaro-PD; m. imp. Premariacco-UD; NR ⁽²⁾ Biggiano-RE; arg. Budrio-BO; NR Catania; m. imp. Prov. Bologna, m. imp. Prov. Rovigo, sabb. Chioggia-VE; NR Ozzano dell'Emilia-BO; arg.-lim. Polignano a Mare-BA; m. imp. Castel S. Pietro Terme-BO	Giardini, 1965; Cosolo Giussani e Carniel, 1966; Tullio e Ponis, 1969; Rapparini e Bencivelli, 1970; Ginoprelli, 1971; Rapparini e Cesari, 1971; Di Giusto et al., 1971; Viggiani, 1975; Anonimo, 1977; Damiano e Martelli, 1977
metobromuror	52	PE - PO gen.-mar.	1,5 + 2,5		m. imp. Sabbioneta-MN; arg. Budrio-BO; NR Catania; m. imp. Prov. Bologna, m. imp. Prov. Rovigo; NR Ozzano dell'Emilia-BO; arg.-lim. Polignano a Mare-BA; m. imp. Castel S. Pietro Terme-BO	Vercesi, 1969; Rapparini e Bencivelli, 1970; Ginoprelli, 1971; Rapparini e Cesari, 1971; Viggiani, 1975; Anonimo, 1977; Damiano e Martelli, 1977
monolinuron	39	PE feb.-apr.	0,75 + 1,25		sabb. Chioggia-VE; NR Biggiano-RE; lim. Legnaro-PD; m. imp. Sabbioneta-MN; arg. Budrio-BO; m. imp. Prov. Bologna; NR Ozzano dell'Emilia-BO; arg.-lim. Polignano a Mare-BA	Marchiori, 1966; Tullio e Ponis, 1969; Giardini, 1969; Vercesi, 1969; Rapparini e Bencivelli, 1970; Rapparini e Cesari, 1971; Viggiani, 1975; Anonimo, 1977
metribuzin	26	PE - PO feb.-mar.	0,53 + 1,70		m. imp. Prov. Bologna, NR Prov. Rovigo; arg.-lim. Polignano a Mare-BA; m. imp. Castel S. Pietro Terme-BO	Rapparini e Cesari, 1971; Anonimo, 1977; Damiano e Martelli, 1977
simazine+prometryn	22	PE - PO mar.-apr.	1,1 + 2,2		NR Bibbiano-RE; arg. Budrio-BO; m. imp. Prov. Bologna, m. imp. Prov. Rovigo	Tullio e Ponis, 1969; Rapparini e Bencivelli, 1970; Rapparini e Cesari, 1971
dinoseb	17	PE gen.-apr.	5,30 + 7,95		m. imp. Caivano-NA; lim. Legnaro-PD; NR Giarre-CT	Cozzani et al., 1964; Giardini, 1965; Restuccia, 1967
cyanazine	17	PE - PO feb.-mar.	1,5 + 3,0		m. imp. Prov. Bologna, m. imp. Prov. Rovigo, arg.-lim. Polignano a Mare-BA	Rapparini e Cesari, 1971; Anonimo, 1977
nitrofen	17	PE - PO gen.-apr.	3,5 + 6,0		lim. Legnaro-PD; m. imp. Roma; NR Catania	Giardini, 1965; Floridi, 1967; Ginoprelli, 1971
terbutryn	17	PE - PO feb.-mar.			m. imp. Prov. Bologna, NR Prov. Rovigo; NR Ozzano dell'Emilia-BO	Rapparini e Cesari, 1971; Viggiani, 1975

(1) PE = pre-emergenza; PO = post-emergenza. (2) NR = dato non riportato.

Tabella 17

Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati nel diserbo del pomodoro

Principio attivo	Freq. imp. (% totale prove)	Epoca di distribuz. (1)	Dosi (kg o l/ha)		Tipo di terreno e località	Bibliografia
			min.	max.		
trifluralin	67	PSI-PE-PO-PTI, mar.-apr.	0,62	± 1,25	arg.-lim.Vigatto-PR; lim.Vigatto-PR; m. imp.Vigatto-PR; arg. Decima-BO; m. imp. Montanaso Lombardo-MI; Granarolo dell'Emilia-BO; m. imp. Trepuzzi-LE; lim.-arg. Papiano-PG; m. imp. Granarolo-BO; arg. Selvapiccola-PG; lim. sabb. Papiano-PG; m. imp. Trepuzzi-LE; arg. sabb. Gaudiano-PZ; lim.-arg. Pollicoro-MT; m. imp. Ascoli Piceno, m. imp. Pontecagnano-SA	Silvestri e Casarini, 1966; Casarini et al., 1966; Casarini e Silvestri, 1968; Bernardi, 1967; Di Giusto, 1971; Rapparini et al., 1973; Casilli et al., 1973; Rapparini e Bencivelli, 1974; Covarelli, 1975; Tarantino et al., 1975; Bianco et al., 1975; Restaino, 1977
diphenamid	64	PSI-PE-PT-PTI, mar.-mag.	5,20	± 6,40	arg.-lim.Vigatto-PR; lim.Vigatto-PR; m. imp. Granarolo-BO; sabb.-lim. S. Pietro in Casale-BO; m. imp. Trepuzzi-LE; lim.-arg. Papiano-PG; m. imp. Granarolo-BO; m. imp. Dozza-BO; arg. Selvapiccola-PG, lim.-sabb. Papiano-PG; m. imp. Trepuzzi-LE; arg.-sabb. Gaudiano-PZ; m. imp. Ascoli Piceno, m. imp. Pontecagnano-SA	Silvestri e Casarini, 1966; Casarini et al., 1966; Rapparini et al., 1973; Casilli et al., 1973; Covarelli, 1973; Rapparini e Bencivelli, 1974; Marocchi, 1974; Covarelli, 1975; Tarantino et al., 1975; Bianco et al., 1975; Restaino, 1977
napropamid	51	PSI-PS-PE-PO - PTI apr.-mag.	1,95	± 3,90	m. imp. Granarolo-BO, sabb.-lim. S. Pietro in C.-BO; m. imp. Trepuzzi-LE; m. imp. Granarolo-BO, m. imp. Dozza-BO; arg. Selvapiccola-PG, lim.-sabb. Papiano-PG; arg.-sabb. Gaudiano-PZ, lim.-arg. Pollicoro-MT	Rapparini et al., 1973; Casilli et al., 1973; Rapparini e Bencivelli, 1974; Marocchi, 1974; Covarelli, 1975; Bianco et al., 1975
isopropalin	36	PS-PSI-PT-PTI, apr.-giu.	1,05	± 2,45	m. imp. Quinzano-VR; m. imp. Trepuzzi-LE; lim. arg. Papiano-PG; m. imp. Granarolo-BO, m. imp. Dozza-BO; arg. Selvapiccola-PG, lim.-sabb. Papiano-PG; m. imp. Trepuzzi-LE; arg.-sabb. Gaudiano-PZ	Rizzotto, 1972; Casilli et al., 1973; Covarelli, 1973; Rapparini e Bencivelli, 1974; Marocchi, 1974; Covarelli, 1975; Tarantino et al., 1975; Bianco et al., 1975
metribuzin	36	PS ± PE-PO ± PTI apr.-mag.	0,25	± 0,35	m. imp. Granarolo-BO; m. imp. Dozza-BO; arg. Selvapiccola-PG, lim.-sabb. Papiano-PG; m. imp. Trepuzzi-LE; arg.-sabb. Gaudiano-PZ; sabb. Cropani Marina-CZ; m. imp. Ascoli Piceno, m. imp. Pontecagnano-SA	Rapparini et al., 1973; Marocchi, 1974; Covarelli, 1975; Tarantino et al., 1975; Bianco et al., 1975; De Bono e Duranti, 1977; Restaino, 1977

Tabella 17a

Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati nel diserbo del pomodoro

Principio attivo	Freq. imp. (% totale prove)	Epoca di distribuz. (1)	Dosi (kg o l/ha)		Tipo di terreno e località	Bibliografia
			min.	max.		
trifluralin+diphenamid	36	PSI-PS PO - PT apr.-giu.	0,45 ± 3,0 1,0 ± 6,4		m. imp. Granarolo-BO; sabb.-lim. S. Pietro in Casale-BO, m. imp. Dozza-BO; m. imp. Trepuzzi-LE; m. imp. Trinitapoli-FG, arg.-sabb. Gaudio-PZ; lim.-arg. Policoro-MT; sabb. Cropani Marina-CZ	Rapparini et al., 1973; Marocchi, 1974; Tarantino et al., 1975, Bianco et al., 1975; De Bono e Duranti, 1977
benfluralin	29	PSI-PS-PT maggio	1,36 ± 1,55		m. imp. Trepuzzi-LE; lim.-arg. Papiano-PG; Selvapiccola-PG, lim. Papiano-PG; arg.-sabb. Gaudio-PZ; m. imp. Ascoli Piceno, m. imp. Pontecagnano-SA	Casilli et al., 1973; Covarelli, 1973; Covarelli, 1975; Bianco et al., 1975; Restaino, 1977
pentanochlor	24	PS-PO - POT mar.-mag.	1,80 ± 4,5		m. imp. S. Pancrazio-PR, NR (2) Cardito-NA, sabb. Montesarchio-BN; m. imp. Finale Emilia-MO; arg.-lim. Vigatto-PR; lim. Vigatto-PR; NR Pisa; arg.-sabb. Gaudio-PZ	Cozzani et al., 1964; Antonelli e Castagna, 1964; Silvestri e Casarini, 1966; Casarini et al., 1966; Novelli, 1966; Bianco et al., 1975
chlorthal dimethyl	22	PS-PE- PO-PT-POT	9,0 ± 12,0		lim. Vigatto-PR; lim.-arg. Papiano-PG; m. imp. Granarolo-BO; arg.-sabb. Gaudio-PZ; m. imp. Ascoli Piceno, m. imp. Pontecagnano-SA	Casarini et al., 1966; Covarelli, 1973; Rapparini e Bencivelli, 1974; Bianco et al., 1975; Restaino, 1977
dinitramine	18	PSI-PTI apr.-giu.	0,48 ± 0,72		m. imp. Trepuzzi-LE; sabb. Lusina-RO, arg. Caorso-PC; arg. Calderara-BO	Tarantino et al., 1975; Cavallazzi e Faravelli, 1975
butralin	16	PSI-PTI apr.-mag.	1,2 ± 3,0		m. imp. Montanaso Lombardo-MI; arg.-sabb. Gaudio-PZ	Di Giusto et al., 1971; Bianco et al., 1975

(1) PSI = pre-semine interrato; PS = pre-semine; PO = post-emergenza; PT = pre-trapianto; POT = post-trapianto; PTI = pre-trapianto interrato.

(2) NR = dato non riportato

Tabella 18 (Carota). Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati.

Principio attivo	Frequenza impiego (% sul colto)	Epoca distribuzione	dosi		Tipo di terreno e località	Bibliografia
			Kg o min.	l/ha max.		
Prometryn	50	pre--emerg.	0,5+1,5		sabbioso (RO-VE-FG-TA); argilloso (TS); limoso-sabbioso (TO-CN); limoso-argilloso (SR); medio impasto (BO-FO).	Giardini e Giardini, 1963; Cozzani et al., 1964 (a),(b),(c); Montemurro e Bianco, 1977; Ambrosi e Carini, 1966; Quagliotti e Tosi, 1968; Restuccia, 1970; Rapparini e Lugaresi, 1971.
Linuron	50	pre-emerg.	0,8+1,3		sabbioso (VE-FD-CT-TA); sabbioso-limoso (BO); limoso-argilloso (SR); medio impasto (CT-BO-FO).	D'Ambra, 1965; Sgarzi, 1973; Montemurro e Bianco, 1977; Restuccia, 1970; Rapparini e Lugaresi, 1971.
		post-emerg.	0,8+1,3		sabbioso (CT); sabbioso-limoso (BO); limoso-argilloso (SR) medio impasto (CT-BO-FO).	Sgarzi, 1973; Restuccia, 1970; Rapparini e Lugaresi, 1971.
Nitrofen	30	pre-emerg.	3,0+4,0		sabbioso (TA); limoso-sabbioso (TO-CN); medio impasto (BO-FO).	Montemurro e Bianco, 1977; Quagliotti e Tosi, 1968; Rapparini e Lugaresi, 1971.
		emerg.	3,0		sabbioso (RO)	Giardini e Giardini, 1963.
Chloroxuron	23	pre-emerg.	4,0+5,0		medio impasto (BO-FO).	Rapparini e Lugaresi, 1971.
		post-emerg.	3,5		limoso sabbioso (TO-CN).	Quagliotti e Tosi, 1968.
Metoxuron	23	pre-emerg.	2,4-6,4		sabbioso (CT-TA); sabbioso-limoso (BO); medio impasto (BO-FO-CT).	Sgarzi, 1973; Montemurro e Bianco, 1977; Rapparini e Lugaresi, 1971.
		post-emerg.	2,4-6,4		sabbioso (CT); sabbioso-limoso (BO); medio impasto (CT).	Sgarzi, 1973.
Pentanochlor	23	post-emerg.	2,8-3,7		sabbioso (RO-VE); medio impasto (BO-FO) argilloso (TS).	Giardini e Giardini, 1963; Cozzani et al., 1964 (b); Rapparini e Lugaresi, 1971; Ambrosi e Carini, 1966.
Chloramben	20	pre-emerg.	3,3-4,4		limoso-sabbioso (TO-CN); limoso-argilloso (SR); medio impasto (BO).	Quagliotti e Tosi, 1968; Restuccia, 1970; Rapparini e Lugaresi, 1971.
Chlorpropham	20	pre-emerg.	3,8		medio impasto (n.r.).	Chiapparini, 1958.
		post-emerg.	1,8+3,5		medio impasto (n.r.); limoso-sabbioso (TO-CN).	Chiapparini, 1958; Quagliotti e Tosi, 1968.

Tabella Idu (Carota). Alcune notizie sui principi attivi maggiormente impiegati.

Principio attivo	Frequenza di impiego sulle colture SPS/67	Epoca distribuzione	Dosi		Tipo di terreno e località	Bibliografia
			Kg o min.	l/ha max.		
Chlorothal dimethyl	20	pre-emerg.	11,3-12,0		sabbioso (VE-PD-TA); medio impasto (BO-FO).	D'Ambra, 1965; Montemurro e Bianco, 1977; Rapparini e Lugaresi, 1971.
Monalide	17	pre-emerg.	4,0		sabbioso (TA).	Montemurro e Bianco, 1977.
		emerg.	4,0		sabbioso (VE-PD).	D'Ambra, 1965.
		post-emerg.	4,0		medio impasto (BO-FO).	Rapparini e Lugaresi, 1971.
Chlorbromuron	13	pre-emerg.	1,0-1,5		sabbioso (TA); medio impasto (BO-FO).	Montemurro e Bianco, 1977; Rapparini e Lugaresi, 1971.
Trifluralin	10	pre-sem. interr.	0,6-0,7		medio impasto (BO-FO).	Rapparini e Lugaresi, 1971.
Benfluralin	3	pre-sem. interr.	1,3-1,9		medio impasto (BO).	Businelli et al., 1975.
Cycluron + chlorbufam	37	pre-emerg.	(0,7-0,4) + (1,0-0,7)		sabbioso (RO-VE); limoso-sabbioso (TO-CN); limoso-argilloso (SR); argilloso (TS); medio impasto (BO-FO).	Giardini e Giardini, 1963; Quagliotti e Tosi, 1968; Restuccia, 1970; Ambrosi e Carini, 1966; Rapparini e Lugaresi, 1971.

Le dosi minime e massime di impiego sono consigliate rispettivamente per terreni sciolti ed infestanti sensibili oppure per terreni ricchi di colloidali e malerbe dotate di una certa resistenza.

Tabella 19 (Sedano). Alcune notizie sui principali attivi maggiormente imp.

Principio attivo	Frequenza impiego (% sul totale prove)	Epoca di distribuzione	Dosi		Tipo di terreno e località	Bibliografia
			Kg o L/ha min.	max.		
Chlorthal dimethyl	67	pre-emerg.	7,5	+15,0	n.r. (PT-PD); argilloso sabbioso (PZ).	Floridi, 1965; Magnifico e Vovlas, 1975.
		post-trap.		12,0	argilloso sabbioso (PZ).	Magnifico, 1975.
Monalide	50	pre-emerg.	4,0		n.r. (BA); argilloso sabbioso (PZ).	Bianco e Pietropaolo, 1975; Magnifico e Vovlas, 1975.
		post-trap.		4,0	argilloso-sabbioso (PZ).	Magnifico, 1975.
Chlorpropham	44	pre-emerg.	3,0		argilloso-sabbioso (PZ).	Magnifico e Vovlas, 1975.
		pre-trap.	1,5	+ 2,7	medio impasto (NR); argilloso sabbioso (PZ).	Chiapparini, 1958; Magnifico, 1975.
		post-trap.		1,5	argilloso-sabbioso (PZ).	Magnifico, 1975.
Dibutalin	44	pre-sem.	1,9		argilloso-sabbioso (PZ).	Magnifico e Vovlas, 1975.
		pre-trap.	1,4	+ 1,9	argilloso-sabbioso (PZ).	Magnifico, 1975.
		post-trap.		1,9	argilloso-sabbioso (PZ).	Magnifico, 1975.
Nitrofen	44	pre-emerg.	3,5		argilloso-sabbioso (PZ).	Magnifico e Vovlas, 1975.
		post-trap.		4,5	argilloso-sabbioso (PZ).	Magnifico, 1975.
Trifluralin	44	pre-sem. interr.	0,9		argilloso-sabbioso (PZ).	Magnifico e Vovlas, 1975.
		pre-trap.	0,9	+ 1,1	argilloso-sabbioso (PZ).	Magnifico, 1975.
Linuron	33	post-trap.	1,0		argilloso-sabbioso (PZ).	Magnifico, 1975.
Prometryn	33	pre-emerg.	1,0	+ 1,5	argilloso (TS).	Ambrosi e Carini, 1966.
		pre-trap.		1,5	argilloso-sabbioso (PZ).	Magnifico, 1975.
Desmetryn + prometryn	33	post-trap.	0,3	+ (0,5 + 1,5)	argilloso-sabbioso (PZ).	Magnifico 1975.

B I B L I O G R A F I A

1. CHENOPODIACEAE

A) BARBABIETOLA DA ORTO

Ambrosi, M., Carini, P., 1966 - Prove comparative di diserbo chimico contro le malerbe di alcune colture ortive (carota, sedano, prezzemolo, barbabietola da orto). Not.Mal.Piante, 74-75, 143-151.

B) SPINACIO

Bianco, V.V., 1972 - Influenza della concimazione azotata e della precessione colturale sulle infestanti di una coltura di spinacio. Atti Incontro Stato attuale malerbe colture arboree, ortofloricole e cerealicole 1977 Bologna, S.I.L.M.

Chiapparini, L., 1958 - Sul diserbo in pre-trapianto e in pre- e post-emergenza col cloro-isopropil-fenilcarbammato (CIPC). Not.Mal.Piante, 45-46, 39-45.

Cozzani, C., Sisto, A.M., Tolve, N., 1964a- Confronto fra Alipur, Dapalon, Eptam e Vegadex in una prova di diserbo pre-emergenza su spinacio. Not.Mal.Piante, 68, 25-38.

Cozzani, C., Sisto, A.M., Tolve, N., 1964b- Prova d'impiego di Alipur a diverse dosi nel diserbo pre - e post-emergenza dello spinacio. Not.Mal.Piante, 68, 39-44.

Marzi, V., 1969 - Risultati sperimentali sul diserbo chimico dello spinacio. Ann.Fac.Agr.Univ. Bari, 23, 95-111.

Pardini, G., 1960 - Il diserbo chimico delle coltivazioni di spinacio. Agr.Ital., 40, 274-286.

Pardini, G., 1963 - Problemi della meccanizzazione e del diserbo chimico della coltura dello spinacio in Toscana. Atti Conv. Naz. sviluppo colture ortofrutticole ad alta meccanizzazione per l'industria conserviera 1963 Piacenza, 479-500; Cam.Com.Ind.Agric. Piacenza.

Pardini, G., 1965 - Il diserbo chimico dello spinacio. Prog.Agric. 10, 1031-1041.

Quagliotti, L., Odone, P., 1967 - Osservazioni sull'eventuale effetto residuo di diserbanti selettivi per colture floreali e ortensi. Atti Giornate studio diserbo floricultura e settori affini 1965 Torino, 82-89; S.O.I., Firenze.

Rapparini, G., Cesari, A., 1975 - Confronto di attività fra prodotti e loro azione residua nel diserbo dello spinacio. Atti. Giornate Fito-pat. 1975 Torino, 965-970.

2. COMPOSITAE

A) CARCIOFO

Bianco, V.V., Magnifico, V., 1976 - Confronto fra prodotti diserbanti sul carciofo. Atti 2° Congr.Int.Carciofo 1973 Bari, 609-631; Ediz. Minerva Medica, Torino.

Bianco, V.V., Magnifico, V., 1977 - Influenza degli erbicidi sull'attecchimento dei carducci di carciofo. (In corso di stampa).

Bugiani, A., Sillari, B., De Riso, G., 1966 - Il diserbo selettivo della carciofaia. Not.Mal.Piante, 74-75, 159-82.

Mallegni, C., Guiati, B., 1976 - Cinque anni di sperimentazione sul diserbo del carciofo. Atti 2° Congr.Int.Carciofo 1973 Bari, 595-607; Ediz. Minerva Medica, Torino.

Pinna, L., 1977 - La difesa del carciofo in Sardegna. Lotta antiparassitaria, 29, 115-117.

Restuccia, G., 1977 - Un biennio di ricerche sperimentali sul diserbo chimico della carciofaia ad impianto estivo. Atti Incontro Stato attuale lotta nelle colture arboree ortofloricole e cerealicole 1977 Bologna.

Scaramuzzi, F., 1949 - Ricerche sulla flora infestante delle colture in Italia. Italia III. La flora infestante di alcune colture presso Bari. Nuovo Giorn.Bot.Ital., 56, 58-105.

Tesi, R., 1970 - Risultati di una prova di pacciamatura con film plastici sul carciofo. Riv. Ortoflorofruttic.ital., 54, 516-522.

Zanardi, D., Gonnella, F., 1965 - Incoraggianti risultati di prove preliminari di diserbo delle carciofaie. G.vinic.ital.113 (1): 17-23.

——— 1977 - Prova di diserbo chimico al carciofo. Centro Studi Cynar, Polignano a Mare (BA), Relazione Attiv.Sper. 1974-77.

B) CICORIA, RADICCHIO, ENDIVIA E SCAROLA, LATTUGA

Andriani, M., 1963. Prova di erbicidi su lattuga. Rel. Att. Sper. di campo svolta nel 1962-63. Ist.Agron.Colt.Erb.Univ.Bari, 192-193.

Antonelli, C., Castagna, G., 1965. Diserbo chimico delle insalate. Progresso agric., 11, 211-228.

Antonelli, C., Castagna, G., 1967. Nuove possibilità sul diserbo chimico delle insalate. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini, 1965 Torino, 203-210, S.O.I., Firenze.

Barcellona, O., 1974. Sul diserbo chimico delle "insalate" coltivate in ciclo autunno-vernino. Tecnica agricola, 26, 1135-1145.

- Bernardi, G., 1969. Un nuovo diserbante per il tabacco e le insalate. Atti Giornate Fitopat. 1969 Cagliari, 563-566.
- Bianco, V.V., Scala, L., 1977. Influenza della propyzamide nel diserbo della lattuga seminata o trapiantata in epoche diverse (in corso di stampa).
- Cavallazzi, M., Faravelli, E., 1975. Caratteristiche del Cobex, nuovo erbicida a base di dinitramina. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 1027-1033.
- Cesari, A., Malucelli, G., Flori, P., Zambonelli, C., Ghazvinizadeh, H., Turtura, G.C., 1975. Effetti tossici di diserbanti su colture e microrganismi nel terreno. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 167-173.
- Chiapparini, L., 1958. Sul diserbo in pre-trapianto e in pre e post-emergenza del cloroisopropil-fenil carbammato (CIPC). Not. Mal. Piante 45-46, 39-45.
- Ciferri, R., 1959. Prime prove di diserbo con CDEC. Not. Mal. Piante, 49-50, 29-30.
- Dellacecca, V., Bianco, V.V., 1971. Prove di diserbo chimico alla lattuga a cappuccio e alla scarola. Inftore fitopatol., 21 (10), 5-13.
- Flori, P., Cesari, A., 1975. Traslocazione degli erbicidi dal suolo alle colture. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 63-65.
- Rapparini, G., Bencivelli, A., Lugaresi, C., 1969. Prove di diserbo estivo dell'insalata, 1967-68. Atti Giornate Fitopat. 1969 Cagliari, 525-532. Vedi anche: Inftore fitopatol., 19, 427-432 (1969).
- Tarantino, L., Casilli, O., Murolo, O., 1973. Prova di diserbo chimico alla lattuga. Atti Giornate Fitopat. 1973 Bologna, 651-654.
- 1976. Confronto fra prodotti diserbanti nel controllo delle malerbe nella coltura della scarola. Centro Studioortic. Industriale C.N.R., Bari. Rapporto attiv. svolta negli anni 1975 e 1976.

3. CRUCIFERAE

A) CAVOLI

- Bianco, V.V., Magnifico, V., 1971. Prove di diserbo chimico al semenzaio di cavolfiore. Inftore Fitopatol., 21 (11), 6-10.
- Bugiani, A., Brandazza, R., 1966. Il Semeron, nuovo diserbante selettivo per il diserbo dei cavoli. Not. Mal. Piante, 74-75, 183-195.
- Novelli, R., 1966. Il diserbo in orticoltura: impiego di erbicidi selettivi nei semenzai di cavolfiore e di pomodoro. Rif. Ortoflorofruttic. ital., 50, 56-64.

Rapparini, G., Brunelli, A., 1975. Prove di diserbo delle crucifere seminate e trapiantate. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 1019-1026.

————— 1970. Influenza dell'epoca e densità di semina, del diserbo e dell'epoca di raccolta sul cavolo-broccolo. Rapporto sull'attività svolta nel biennio 1969-70. Centro Studio Ortic. Industriale, C.N.R., Bari.

————— 1971. Influenza dell'epoca e densità di semina e del diserbo su due varietà di cavolo-broccolo. Rapporto sull'attività svolta nell'anno 1971. Centro Studio Ortic. Industriale, C.N.R., Bari.

B) RAVANELLO

Chiapparini, L., 1958. Sul diserbo in pre-trapianto e in pre- e post-emergenza col cloro-isopropil-fenilcarbammato (CIPC). Not. Mal. Piant. 45-46, 39-45.

Rapparini, G., Brunelli, A., 1975. Prove di diserbo delle crucifere seminate e trapiantate. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 1019-1026.

4. CUCURBITACEAE

A) CETRIOLO

Bianco, V.V., 1975. Ricerche sperimentali sul diserbo chimico del cetriolo da industria. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 995-1001.

Rapparini, G., Cesari, A., 1973. Diserbo chimico delle cucurbitacee. Atti Giornate Fitopat. 1973, Bologna, 643-649.

————— 1976. Ricerca pluriennale sugli avvicendamenti orticoli per l'industria conserviera: Influenza della concimazione minerale e del diserbo in una successione di quattro colture (spinacio, fagiolino, cetriolo, cavolo broccolo). Centro Studio Ortic. Industriale C.N.R., Bari. Rapporto Attiv. svolta negli anni 1975 e 1976.

————— 1977. Ricerca pluriennale sugli avvicendamenti orticoli per l'industria conserviera: Influenza della concimazione minerale e del diserbo in una successione di quattro colture (spinacio, fagiolino, cetriolo, cavolo broccolo). Centro Studio Ortic. Industriale C.N.R., Bari. Rapporto Attiv. svolta nel 1977.

B) COCOMERO O ANGIURIA

Picco, D., 1964. Parassiti, malattie e diserbo delle colture orticole e industriali. Notiz. Mal. Piant. 70-71, 169-205.

Rapparini, G., Cesari, A., 1973. Diserbo chimico delle cucurbitacee. Atti Giornate Fitopat. 1973 Bologna, 643-649.

————— 1971. Prova di diserbo chimico al cocomero. Dati inediti Istituto di Agronomia e Coltivazioni erbacee, Univ. Bari.

C) MELONE O POPONE

Rapparini, G., Cesari, A., 1973. Diserbo chimico delle cucurbitacee. Atti Giornate Fitopat. 1973 Bologna, 643-649.

Sasso, G., Bianco, V.V., 1967. Esperienza di pacciamatura della coltura del melone con emulsione bituminosa. Atti Conf. Naz. Ortoflorofrut. 1967 Napoli, 512-524.

Tognoni, F., Alpi, A., Sillari, B., 1967. Diserbo del melone in coltura sotto tunnel. Frutticoltura, 29, 587-592.

D) ZUCCHINA O ZUCCHINO

Catizone, P., 1975. Effetti residui su alcune specie coltivate di trattamenti diserbanti al frumento e al mais. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 175-187.

Cesari, A., Malucelli, G., Flori, P., Zambonelli, C., Ghazvinizadeh, H., Turtura, G.C., 1975. Effetti tossici di diserbanti su colture e microrganismi nel terreno. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 167-173.

Flori, P., Cesari, A., 1975. Traslocazione degli erbicidi dal suolo alle colture. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 63-65.

Mallegni, G., 1975. Grosafe: Diserbo ed ecologia. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 79-85.

Rapparini, G., Cesari, A., 1973. Diserbo chimico delle cucurbitacee. Atti Giornate Fitopat. 1973 Bologna, 643-649.

5. LABIATAE

A) MENTA

Re, G., 1964. Prova di diserbo chimico su coltura di *Mentha piperita*. Riv. ital. essenze, profumi, piante off., aromi, saponi, 46(2), 68-72.

6. LEGUMINOSAE

A) FAGIOLINO E FAGIOLO DA SGRANARE

Alessandrini, L., Siviero, P., Stabellini, G., 1973. Prova di diserbo al fagiolino. Ann. Ist. Sper. Colture industriali, 5, 111-114.

Basso, F., Mucci, F., 1977. Studio sull'azione diserbante del Torbin (EPTC) su cultivar di fagiolino in semina estiva e valutazione degli effetti residui su cavolfiore e finocchio. Atti Incontro "Stato attuale lotta malerbe colture arboree, ortofloricole, cerealicole, 1977 Bologna, S.I.L.M.

Bianco, V.V., Magnifico, V., 1974. Ricerche sperimentali sul diserbo chimico del fagiolino da industria. Riv. Agronomia, 8, 317-326.

Catizone, P., 1975. Effetti residui su alcune specie coltivate di trattamenti diserbanti al frumento e al mais. Atti Giornate Fotopat. 1975 Torino, 175-187.

Cavallazzi, M., Faravelli, E., 1975. Caratteristiche del Cobex, nuovo erbicida a base di dimetramina. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 1027-1033.

Di Giusto, R., Parma, A., Ricciardi, S., 1971. Essais avec N-sébutyl-2,6-dinitroaniline en Italie. C.R. 6e Conf. Columa, 489-498.

Floridi, G., 1967. Esperienze su alcuni nuovi diserbanti in orticoltura. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini 1965 Torino, 272-280; S.O.I., Firenze.

Magnifico, V., Polignano, G.B., 1975. Ulteriore ricerca sperimentale sul diserbo chimico del fagiolino da industria. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 983-986.

Marocchi, G., 1972. Il diserbo del pisello e del fagiolo. Infotore agrario, 23: 11100-11103.

Marocchi, G., 1976. Fagiolino. Prova di diserbo. Notiziario Tecnica Agraria, Imola, 10 (5), 21.

Marocchi, G., 1977. Pisello e Fagiolo. Come si possono diserbare. Infotore agrario, 33, 26101-26109.

Marocchi, G., Ponti, I., 1971. Diserbo chimico del pisello. Giornate Fitopat. 1971, Venezia, Udine, 861-863.

Miccolis, V., Bianco, V.V., 1976. Influenza dell'alachlor e della sarchiatura su sedici cultivar di fagiolino da industria. Atti Giornata Studio su 'Problemi agronomici e tecnologici di alcune colture ortive da industria di particolare interesse per l'Italia Meridionale' 1976 Foggia (in corso di stampa).

————— 1963. Nuovo erbicida selettivo. Atti Giornate Fitopat. 1963 Bologna, 361-366.

————— 1972. Influenza della distanza di semina, del diserbo e dell'epoca di sarchiatura sul fagiolino da industria. Centro studio Ortic. Ind. C.N.R. Bari. Rapporto Attiv. svolta nel 1972, 100-111.

————— 1973. Influenza della disposizione delle piante, del diserbo e dell'epoca di sarchiatura sul fagiolino da industria. Centro Studio Ortic. Ind. C.N.R. Bari. Rapporto Attiv. svolta nel 1973, 89-97.

————— 1976. Ricerca pluriennale sugli avvicendamenti orticoli per l'industria conserviera: Influenza della concimazione minerale e del diserbo in una successione di quattro colture (spinacio, fagiolino, ce triolo, cavolo broccolo). Centro Studioortic. Industriale C.N.R. Ba ri. Rapporto Attiv. svolta negli anni 1975 e 1976.

————— 1977. Ricerca pluriennale sugli avvicendamenti orticoli per l'industria conserviera: Influenza della concimazione minerale e del diserbo in una successione di quattro colture (spinacio, fagiolino, ce triolo, cavolo broccolo). Centro Studioortic. Industriale C.N.R. Ba ri. Rapporto Attiv. svolta nel 1977.

B) PISELLO

Alessandrini, L., Siviero, P., 1973. Prova di diserbo chimico del pi sello. Anno 1972. Ann. Ist. Sper. Colture Industriali, 5, 67-70.

Ambrosi, M., Carini, P., 1966. Considerazioni sull'impiego di diserbanti contro le malerbe delle colture ortive in pieno campo ed in ter reni di difficile preparazione ai fini di un razionale diserbo chimi co. Not. Mal. Piante, 74-75, 133-141.

Bianco, V.V., Magnifico, V., 1975. Confronto fra prodotti diserbanti su pisello da industria. Atti Giorn. Fitopat. 1975 Torino, 987-993.

Bissi, R., Bentivegna, A., 1969. Due prove sperimentali sul diserbo chimico del pisello da industria. Raccolto, 10 (1-2), 10-14.

Casarini, B., Poldini, L., Silvestri, G., 1966. Indagini sperimentali sul diserbo del pisello per l'industria. Industrie Conserve, 41, 205-219.

Cavallazzi, M., Faravelli, E., 1975. Caratteristiche del Cobex, nuovo erbicida a base di dinitramina. Atti Giornate Fitopat. 1975 Tori no, 1027-1033.

Cesari, A., Rapparini, G., 1969. Effetto di erbicidi su funghi patogeni terricoli. Atti Giornate Fitopat. 1969 Cagliari, 631-636.

Cozzani, C., Montaut, U., Tramini, S., 1963a. Prova preliminare di impiego di tre derivati triazinici nel diserbo pre-emergenza sul pi sello primaverile. Not. Mal. Piante, 67, 43-50.

Cozzani, C., Montaut, U., Tramini, S., 1963b. Confronto fra tre dosi di prometryne nel diserbo pre-emergenza di pisello primaverile. Not. Mal. Piante, 67, 51-56.

Cozzani, C., Montaut, U., Tolve, N., 1963. Prova di diserbo pre-emergenza con prometryn su pisello invernale consociato ad orzo. Not. Mal. Piante, 67, 57-62.

Flori, P., Cesari, A., 1975. Traslocazione degli erbicidi dal suolo alle colture. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 63-65.

Floridi, G., 1965. Esperienze su alcuni nuovi diserbanti in orticoltura. Atti Giornate Studio diserbo floricoltura e settori affini, 1965 Torino, 272-280; S.O.I., Firenze.

Giardini, L., 1965. Funzioni, acquisizioni e prospettive del diserbo chimico nelle colture di pisello. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini, 1965 Torino, 233-253; S.O.I. Firenze.

Marocchi, G., 1976. Prova di diserbo e ricerca di fitotossicità su diverse varietà. Pisello da industria. Notiz. Tec. Agraria, Imola, 10(5), 20-21.

Marocchi, G., 1977. Pisello e fagiolo. Come si possono diserbare. Infotore agrario, 33, 26101-26109.

Marocchi, G., Ponti, I., 1971. Diserbo chimico del pisello. Atti Giornate Fitopat. 1971 Venezia-Udine, 861-863.

Rizzotto, N., 1975. Effetti dell'uso delle acque inquinate da diserbanti su talune colture agrarie. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 183-187.

————— 1971b. Esperimento di diserbo del pisello Dark Skin Perfection con applicazione di Bladex 50% WP in pre-emergenza. Monteshell, Rapporto interno n. 27, 189-195.

————— 1971a. Prova di diserbo del pisello con dosi diverse di Bladex in confronto col prodotto dacthal. Monteshell, Rapporto n.24, 170-174.

7. LILIACEAE

A) AGLIO

Basoccu, L., 1969. Diserbanti selettivi su aglio. Ricerche sperimentali sulla scelta del periodo di applicazione di alcuni diserbanti chimici selettivi alla coltura dell'aglio. Ann. Fac. Sc. Agr. Univ. Torino, 1968-1969, 5, 105-118.

Bencivelli, A., Bentivoglio, P.G., Lugaresi, C., 1973. Prove di diserbo chimico dell'aglio. Atti Giornate Fitopat. 1973 Bologna, 637-641.

Cesari, A., Rapparini, G., 1971. Prove di diserbo chimico dell'aglio. Atti Giornate Fitopat. 1971 Venezia-Udine, 859-864.

Formigoni, A., 1972. Field tests with methazole in seeded onion and garlic. Proceedings of the 6th International Velsicol Symposium, Brighton, U.K. 7 pp.

Vercesi, B., 1972. Il diserbo chimico dell'aglio. Risultati di un anno di prove. Infotore Fitopat., 22 (1-2), 11-15.

B) ASPARAGO

Chiapparini, L., 1958. Sul diserbo in pre-trapianto e in pre e post-emergenza col cloro-isopropil-fenilcarbammato (CIPC). Not.Mal.Piante, 45-46, 39-45.

Cosolo-Giussani, A., 1964. Prove di diserbo chimico all'asparago. Not. Mal. Piante, 70-71, 283-286.

De Beni, P.V., Quaglia, A., 1962. Prove di diserbo chimico dell'asparago e della fragola. Progr. agric., 3, 416-422.

Floridi, G., 1967. Esperienze su alcuni nuovi diserbanti in orticoltura. Atti Giornate studio diserbo Floricoltura e settori affini, 1965 Torino, 272-280, S.O.I., Firenze.

Liuzzo, A., 1967. Il diserbo chimico praticato nell'ortofloricoltura astigiana e risultati di prove effettuate sull'asparago. Atti Giornate studio diserbo Floricoltura e settori affini, 1965 Torino, 173-177, S.O.I., Firenze.

Ponti, I., Poggi, G., Rapparini, G., 1970. Prove di diserbo chimico dell'asparago. Infotore Fitopat., 20(6), 15-19.

Rapparini, G., Bencivelli, A., 1975. Ricerca sull'attività e selettività degli erbicidi su nuovi impianti di asparago. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 971-978.

Vercesi, B., Padovani, N., 1972. Contributo alla ricerca di una tecnica idonea per il diserbo chimico dell'asparago. Infotore agrario, 27, 8439-8441.

C) CIPOLLA

Antonelli, C., Castagna, G., 1969. Il diserbo chimico della cipolla vernina: ulteriori acquisizioni e nuove possibilità di intervento. Atti Giornate Fitopat. 1969 Cagliari, 575-591.

Baldacci, E., Chiapparini, L., 1965. Nuovi erbicidi in orticoltura. Sedano, carota, prezzemolo e cipolla. Congr.int.Antiparass., Napoli.

Bianco, V.V., Montemurro, P., 1976. Influenza del diserbo e della densità di semina sulla produzione della cipolla da sottaceti. Atti Giornata studio problemi agronomici e tecnologici di alcune colture ortive da industria di particolare interesse per l'Italia Meridionale, 1976 Foggia (in corso di stampa).

Cantele, A., Pimpini, F., Zanin, G., 1977a. Risultati di un triennio di prove di diserbo chimico della cipolla (*Allium cepa* L.) in semenzaio. Riv. Ortoflorofruttic. ital. (in corso di stampa).

Cantele, A., Pimpini, F., Zanin, G., 1977b. Ulteriori risultati sperimentali sul diserbo chimico della cipolla (*Allium cepa* L.). In fieri.

- Casarini, B., Silvestri, G., 1967. Prove di diserbo della cipolla. Atti Giornate Fitopat. 1967 Bologna, 455-462.
- Chiapparini, L., 1958. Sul diserbo in pre-trapianto e in pre- e post-emergenza col cloro-isopropil-fenilcarbammato (CIPC). Not.Mal.Piante, 45-46, 39-45.
- Chiapparini, L., 1973. Esiti di una prova di diserbo della cipolla con il Butisan. Not. Mal. Piante, 88-89, 247-255.
- Duranti, A., De Bono, A., 1977. Diserbo chimico della cipolla. Italia Agric., 114, 111-123.
- Ferrero, A., Parma, A., Di Vittorio, D., 1975. Nuove prospettive nel diserbo della cipolla in post-emergenza. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 979-982.
- Formigoni, A., 1972. Field tests with methazole in seeded onion and garlic. Proceeding of the 6th International Velsicol Symposium, Brighton, U.K., 7 pp.
- Foschi, S., Marocchi, G., 1963. Prove di diserbo in pre- e post-emergenza della cipolla. Atti Giornate Fitopat. 1963 Bologna, 247-249.
- Kovacs, A., Mallegni, C., Maini, P., 1971. Experiments with CVS - 438 with reference to seeded onion and a cross-screening trial. Proceeding of the 5th International Velsicol Symposium, Brighton, U.K., 5pp.
- Marocchi, G., 1971. Confronto fra miscele di prodotti nel diserbo chimico della cipolla. Atti Giornate Fitopat. 1971 Venezia-Udine, 853-859.
- Marocchi, G., Rapparini, G., Stanziani, R., 1973. Cipolla: è possibile il diserbo chimico integrale? Atti Giornate Fitopat. 1973 Bologna, 625-635.
- Marocchi, G., 1976. Cipolla. Prova di diserbo. Notiz. Tec. Agraria, Imola, 10(5), 22.
- Picco, D., 1957a. Prove di diserbo chimico di colture di cipolla. Not. Mal.Piante, 42, 110-125.
- Picco, D., 1957b. La vegetazione infestante della coltura di cipolla nelle province di Parma e Piacenza, e il diserbo con cloro-CCP. Not. Mal. Piante, 42, 126-142.
- Picco, D., 1958. Il cianato di potassio (KOCN) nel diserbo chimico delle colture di cipolla. Not. Mal. Piante, 45-46, 149-159.
- Picco, D., 1964. Parassiti, malattie e diserbo delle colture orticole industriali. Not. Mal. Piante, 70-71, 169-205.
- Pimpini, F., 1974. Primi risultati di una ricerca sul diserbo chimico della cipolla. Riv. Agronomia, 28, 327-331.
- Rapparini, G., Marocchi, G., 1967. Prove di diserbo chimico della cipolla. Atti Giornate Fitopat. 1967 Bologna, 463-466.

Rapparini, G., 1968. Il diserbo della cipolla nei terreni sciolti. Inffitore Fitopat., 18, 27-29.

Stabellini, G., 1973. Prova di diserbo della cipolla. Ann. Ist. Sper. Colture Industriali, 5, 115-116.

8. ROSACEAE

A) FRAGOLA

Basoccu, L., 1967. Risultati di esperienze sul diserbo chimico della fragola. Atti Giornate studio diserbo Floricoltura e settori affini, 1965 Torino, 351-356; S.O.I., Firenze.

Biasini, G., 1965. Prove di diserbo chimico della fragola. Frutticoltura, 5., 393-398.

De Beni, P.V., Quaglia, A., 1962. Prove di diserbo chimico dell'asparago e della fragola. Progr. Agric., 3, 416-422.

Floridi, G., 1967. Esperienze su alcuni nuovi diserbanti in orticoltura. Atti Giornate studio diserbo Floricoltura e settori affini, 1965 Torino, 351-356; S.O.I., Firenze.

Foschi, S., Marocchi, G., 1964. "Considerazioni sul diserbo chimico. Italia Agric., 101, 725-728.

Lugaresi, G., Rapparini, G., Bencivelli, A., 1971. Prove di diserbo chimico della fragola. Atti Giornate Fitopat. 1971 Venezia-Udine, 823-835.

Marocchi, G., Giùchi, P., 1963. Prova di diserbo chimico della fragola. Atti Giornate Fitopat. 1963 Bologna, 257-259.

Marocchi, G., 1976. Prova di diserbo in vivaio di fragole cv. Gorella. Notiz. Tec. Agraria, Imola, 10(51), 20.

Rosati, P., 1970. Fumigazione del terreno ed impiego della simazina nella piantagione estiva di piante di fragola frigoconservate. Ann. Ist. Sper. Frutticoltura Roma, 2, 61-67.

Zocca, A., 1964. Effetti fitotossici di erbicidi su alcune cultivar. Italia Agric., 100, 729-739.

Zocca, A., Corbetta, F., 1964. Ricerche sul diserbo chimico dei fragolai. Italia Agric., 100, 741-751.

9. SOLANACEAE

A) MELANZANA

Bianco, V.V., Magnifico, V., 1974. Risultati di esperienze sul diserbo chimico della melanzana. Riv. Agronomia, 8, 311-316.

Cavallazzi, M., Faravelli, E., 1975. Caratteristiche del Cobex, nuovo diserbante a base di dinitramina. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 1027-1033.

Cozzani, C., Sisto, A.M., Tolve, N., 1964. Considerazioni sul meccanismo di azione diserbante delle anilidi e saggio di efficacia del so-lan in una prova del diserbo post-trapianto su melanzana. Not.Mal.Piante, 70-71, 343-359.

Magnifico, V., Montemurro, P., 1975. Ulteriori ricerche sperimentali sul diserbo chimico della melanzana e peperone. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 1071-1076.

Rapparini, G., Bencivelli, A., 1974. Prove di diserbo chimico del pomodoro, peperone e melanzana da trapianto. Riv. Agronomia, 8, 293-297.

B) PATATA

Ambrosi, M., Carini, P., 1966. Considerazioni sull'impiego dei diserbanti contro le malerbe delle colture ortive in pieno campo ed in terreni di difficile preparazione ai fini di un razionale diserbo chimico. Not.Mal.Piante, 74-75, 133-141.

Calvani, L., Canale, G., 1975. Dirimal: caratteristiche del nuovo diserbante e risultati sperimentali su patata ed erba medica. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 1081-1083.

Cosolo-Giussani, A., Carniel, P.L., 1966. Prove di diserbo chimico della patata con un prodotto ureico (Linuron). Not.Mal.Piante, 74-75, 277-280.

Cozzani, C., Sisto, A.M., Tolve, N., 1964. Diserbo chimico pre-emergenza della patata. Confronto fra dinoseb e miscele dinoseb-dalapon. Notiz. Mal. Piante, 70-71, 361-373.

Damiano, A., Martelli, P.V., 1977. Saggi di diserbo chimico con STOMP (penoxalin) su patata. Atti Incontro "Stato attuale lotta malerbe colture arboree, ortofloricole, cerealicole" 1977 Bologna, S.I.L.M..

Di Giusto, R., Parma, A., Riccardi, S., 1971. Essais avec N-sec-butyl-4-ter-butyl-2,6-dinitroaniline en Italie. 6^e Conf. COLUMA 1971 Cannes, 489-498.

Floridi, G., 1967. Esperienze su alcuni nuovi diserbanti in orticoltura. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini 1965 Torino, 272-280; S.O.I., Firenze.

Giardini, L., 1965. Attuali conoscenze e contributo sperimentale su diserbo chimico selettivo della patata. Atti Conv.Naz.incremento della patata 1965 Castellammare di Stabia (Napoli), 414-430: Min. Agr. For. Roma.

Giardini, L., 1969. Esperienze sulla tecnica colturale e sul diserbo chimico della patata. Agric. Venetie, 23 (6), 441-458.

Ginoprelli, B., 1971. Prova di diserbo chimico della patata coltivata in ciclo vernino-primaverile nella Sicilia orientale. Agric. messinese, 14 (6), 45-59.

Marchiori, G., 1966. Diserbo chimico della patata. Venezia agricola, 20, 176-177.

Rapparini, G., Bencivelli, A., 1970. Prova di diserbo chimico della patata. Inftore fitopatol., 20 (6), 11-14.

Rapparini, G., Cesari, A., 1971. Prove di lotta contro le infestanti mono e dicotiledoni annuali della patata. Notiz. Mal. Piante, 85, 51-61.

Restuccia, G., 1967. Primi risultati sperimentali sul diserbo chimico nella coltivazione della patata in ciclo vernino-primaverile. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini 1965 Torino, 163-172; S.O.I., Firenze. Vedi anche Riv. Ortoflorofruttic.ital., 50, 172-182.

Tullio, V., Ponis, D., 1969. Prova di diserbo chimico della patata in provincia di Reggio Emilia. Atti Giornate Fitopat. 1969 Cagliari, 603-609.

Vercesi, B., 1969. Risultati di una esperienza di diserbo chimico sulla patata. Inftore fitopatol., 19, 197-202.

Viggiani, P., 1975. Risultati sperimentali sul diserbo chimico della patata in coltura precoce primaverile. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 1077-1079.

————— 1977. Influenza della rincalzatura e dell'oxadiazon sulla patata primaticcia. Centro Studioortic. Industriale C.N.R., Bari. Rapporto Attiv. svolta nel 1977.

C) PEPERONE

Basoccu, L., 1967. Determinazioni sperimentali in merito al diserbo chimico del peperone. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini 1965 Torino, 228-232; S.O.I., Firenze.

Basoccu, L., 1969. Ulteriori accertamenti sperimentali in merito al diserbo chimico del peperone. Coltiv. G. Vinicolo italiano, 115, 235-239.

Bernardi, G., 1967. Un nuovo diserbante per colture ortive. Atti Giornate Fitopat. 1967 Bologna, 493-497.

Cavallazzi, M., Faravelli, E., 1975. Caratteristiche del Cobex, nuovo erbicida a base di dinitramina. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 1027-1033.

Covarelli, G., Raggi, V., 1971. L'influenza del diserbo chimico sulla resa quantitativa e qualitative del peperone. Esercitazioni Acc. Agr. Pesaro. Serie 3[^], 5, 207-242.

Magnifico, V., 1974. Confronto fra prodotti diserbanti su peperone. Riv. Agronomia, 8, 305-310.

Magnifico, V., Montemurro, P., 1975. Ulteriori ricerche sperimentali sul diserbo chimico della melanzana e del peperone. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 1071-1076.

Pimpini, G., 1974. Controllo delle infestanti in una coltura posticipata di peperone sotto tunnel. Riv. Agronomia, 8, 298-304.

Rapparini, G., Bencivelli, A., 1974. Prove di diserbo chimico del pomodoro, peperone e melanzana da trapianto. Riv. Agronomia, 8, 293-297.

D) POMODORO

Antonelli, C., Castagna, G., 1964. Diserbo chimico del pomodoro. Progr. agricolo, 10, 1093-1102.

Bernardi, G., 1967. Un nuovo diserbante per colture ortive. Atti Giornate Fitopat. 1967 Bologna, 493-497.

Bianco, V.V., Magnifico, V., Sarli, G., 1975. Un quadriennio di ricerche sul diserbo chimico del pomodoro da industria trapiantato e seminato. Atti Giornate Fitopat. 1975. Torino, 1035-1050.

Casalena, O., 1977. Prime osservazioni sull'effetto del diserbo chimico del pomodoro sullo sviluppo di attinomiceti ed azotobatteri. Ann. Ist. Sper. Orticoltura Salerno, 5, 1-10 (estratto).

Casarini, B., Silvestri, G., Gottarelli, L., Boschi, V., 1966. Sul diserbo chimico del pomodoro. Industria conserve, 41, 298-308.

Casarini, B., Silvestri, G., 1968. Prove di diserbo del pomodoro mediante trattamenti con treflan. Industria conserve, 43, 116-122.

Casilli, O., Tarantino, L., Murolo, O., 1973. Prove di diserbo chimico del pomodoro. Scienze e Tec. Agraria, 13, 136-139.

Cavallazzi, M., Faravelli, E., 1975. Caratteristiche del Cobex, nuovo erbicida a base di dinitramina. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 1027-1033.

Cesari, A., Malucelli, G., Bentivoglio, P.G., 1973. Influenza di trattamenti erbicidi sulla resistenza delle piante ad alcuni microrganismi fungini. Atti Giornate Fitopat. 1973 Bologna, 655-658.

Covarelli, G., 1973. Prove di diserbo del pomodoro. Atti Giornate Fitopat. 1973 Bologna, 609-616.

Covarelli, G., 1975. Ricerche sperimentali sul diserbo del pomodoro da industria. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 1051-1063.

Cozzani, C., Tolve, N., Primo, F., 1964. Prova di confronto fra Solan e Tillam nel diserbo del pomodoro. Notiz. Mal. Piante, 68, 53-66.

- De Bono, A., Duranti, A., 1977. Diserbo chimico del pomodoro. Risultati di una prova su coltura trapiantata. Italia agric.114(5), 108-117.
- Mallegni, G., 1975. Grosafe: diserbo ed ecologia. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 655-658.
- Marocchi, G., 1974. Pomodoro: indicazioni per un diserbo difficile. Inf to re agrario, 30, 15587-15592.
- Novelli, R., 1966. Il diserbo in orticoltura: impiego di erbicidi selet tivi nei semenzai di cavolfiore e di pomodoro. Riv. Ortoflorofruttic. ital., 50, 56-64.
- Rapparini, G., Brunelli, A., Flori, P., 1973. Prove di diserbo del pomodoro a semina diretta. Atti Giornate Fitopat. 1973 Bologna, 617-623.
- Rapparini, G., Bencivelli, A., 1974. Prove di diserbo chimico del pomo doro, peperone e melanzana da trapianto. Riv. Agronomia, 8, 293-297.
- Restaino, F., 1977. Diserbo pomodoro da industria. Inf to re agrario, 33, 26227-26233.
- Rizzotto, N., 1972. Il diserbo chimico selettivo del pomodoro in semina diretta. Inf to re agrario, 28, 8428-8430.
- Rizzotto, N., 1975. Effetti dell'uso delle acque inquinate da diserban ti su talune colture agrarie. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 183-187.
- Silvestri, G., Casarini, B., 1965. Risultati di una prova di diserbo chimico del pomodoro. Atti Conv. Naz. Pomodoro 1965 Piacenza, 509-524; Cam. Comm. Ind. Agric. Piacenza.
- Tarantino, L., Casilli, O., Murolo, O., 1975. Prove di lotta contro le erbe infestanti del pomodoro in Puglia. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 1065-1069.

10. UMBELLIFERAE

A) CAROTA

- Ambrosi, M., Carini, 1966. Prove comparative di diserbo chimico contro le malerbe di alcune colture ortive (carota, sedano, prezzemolo, barba bietola da orto). Notiz. Mal. Piante, 74-75, 143-151.
- Baldacci, E., Chiapparini, L., 1965. Nuovi diserban ti per le colture or tive. Sedano, carota, prezzemolo e cipolla. Congr. Int. Antiparass., Na poli, 28.
- Bernardi, G., Kovacs, A., 1963. Diserbo della carota. Atti Giornate Fi topat. 1963 Bologna, 251-256.
- Businelli, M., Tafuri, F., Scarponi, L., Marucchini, C., 1975. Persistence of benfluralin in soil and its uptake by carrots. Pesticide Scien ce, 5, 475-480.

- Chiapparini, L., 1958. Sul diserbo in pre-trapianto e in pre- e post-emergenza col cloro-isopropil-fenilcarbammato (CIPC). Not. Mal. Piante, 45-46, 39-45.
- Cozzani, C., Sisto, A.M., Primo, F., 1964a. Prova preliminare d'impiego di tre derivati triazinici nel diserbo pre-emergenza su carota a semina invernale in terreno sabbioso. Not. Mal. Piante, 68, 3-10.
- Cozzani, C., Sisto, A.M., Mussi, F., 1964b. Confronto fra tre dosi di prometryn e prova preliminare con solan in diserbo pre- e post-emergenza su carota a semina primaverile in terreno sabbioso. Not. Mal. Piante, 68, 11-17.
- Cozzani, C., Sisto, A.M., Mussi, F., 1964c. Confronto fra due dosi di prometryn in diserbo pre-emergenza su carota a semina autunnale in terreno sabbioso. Not. Mal. Piante, 68, 19-24.
- D'Ambra, V., 1965. Prove di diserbo della carota a semina invernale in terreni sabbiosi. Not. Mal. Piante, 72-73, 89-108.
- Di Giusto, R., Parma, A., Riccardi, S., 1971. Essais avec N-sec-butyl-4-ter-butyl-2,6-dinitroaniline en Italie. 6^e Conf. COLUMA, 1971 Cannes, 489-498.
- Floridi, G., 1967. Esperienze su alcuni nuovi diserbanti in orticoltura. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini, 1965 Torino, 272-280; S.O.I., Firenze.
- Garibaldi, A., 1964. Prova di diserbo della carota. Notiz. agric., Savona, 1 agosto.
- Giardini, A., Giardini, L., 1963. Risultati di prove sperimentali sull'impiego dei diserbanti selettivi nelle colture di carota. Inftore agrario, 19, 1662-1664.
- Marchiori, G., 1964. Il diserbo chimico delle colture da orto: carota, sedano, prezzemolo, spinacio, radicchio, cipolla. Venezia agric., 15 marzo.
- Montemurro, P., Bianco, V.V., 1977. Ricerche sperimentali sul diserbo chimico della cipolla. Atti dell'Incontro su "Lo stato attuale della lotta alle malerbe nelle colture arboree, ortofloricole e cerealicole" 1977 Bologna; S.I.L.M..
- Quagliotti, L., 1967. Rassegna delle più importanti e recenti acquisizioni sperimentali sul diserbo chimico della carota. Conf. Naz. Ortofrut., 1967 Napoli, Libro II, Tomo 3, 495-511.
- Quagliotti, L., Tosi, C., 1968. Esperienza triennale di diserbo chimico della carota (*Daucus carota* L.) Ann. Fac. Sc. Agr. Univ. Torino, 4, 375-408.
- Rapparini, G., Lugaresi, C., 1971. Prove di diserbo chimico della carota. Atti Giornate Fitopat. 1971 Venezia-Udine, 837-846.

Restuccia, G., 1970. Un biennio di ricerche sperimentali sul diserbo chimico della carota coltivata in ciclo vernino-primaverile. Tec. agric., 22, 89-109.

Sgarzi, B., 1973. Prove di diserbo nella carota con metoxuron. Congresso Internazionale sul Diserbo e Disalga in Agricoltura nei Paesi del Mediterraneo, 1973 Cagliari.

Tosi, C., 1967. Il diserbo chimico della carota in rapporto ad alcune pratiche colturali. Atti Giornate studio floricoltura e settori affini 1965 Torino, 281-290; S.O.I., Firenze.

B) FINOCCHIO

Bianco, V.V., 1969. Influenza del ritardo della sarchiatura sulle caratteristiche produttive del finocchio. Atti Incontro Stato attuale lotta malerbe colture arboree, ortofloricole e cerealicole 1977 Bologna, S.I. L.M..

Cavallazzi, M., Faravelli, E., 1975. Caratteristiche del Cobex, nuovo erbicida a base di dinitramina. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 1027-1033.

————— 1963. Nuovo erbicida selettivo. Atti Giornate Fitopat. 1963 Bologna, 361-366.

C) PREZZEMOLO

Ambrosi, M., Carini, P., 1966. Prove comparative di diserbo chimico contro le malerbe di alcune colture ortive (carota, sedano, prezzemolo, barbabietola da orto). Not. Mal. Piante, 74-75, 143-151.

D) SEDANO

Ambrosi, M., Carini, P., 1966. Prove comparative di diserbo chimico contro le malerbe di alcune colture ortive (carota, sedano, prezzemolo, barbabietola da orto). Not. Mal. Piante, 74-75, 143-151.

Baldacci, E., Chiapparini, L., 1965. Nuovi erbicidi in orticoltura. Sedano, carota, prezzemolo e cipolle, 1965 Napoli, Congr. Int. Antiparass., 28.

Bianco, V.V., Pietropaolo, G., 1975. Influenza di alcune tecniche agronomiche sulla produzione di piantine di sedano in semenzaio. Tesi di laurea, Fac. Agr. Univ. Bari.

Chiapparini, L., 1958. Sul diserbo in pre-trapianto e in pre- e post-emergenza col cloro-isopropil-fenilcarbammato (CIPC). Not. Mal. Piante, 45-46, 39-45.

Floridi, G., 1967. Esperienze su alcuni nuovi diserbanti in orticoltura. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini, 1965 Torino, 272-280; S.O.I., Firenze.

Magnifico, V., 1975. Confronto tra prodotti diserbanti su sedano. Atti Giornate Fitopat. 1975 Torino, 1003-1010.

Magnifico, V., Vovlas, N., 1975. Prodotti diserbanti e nematocidi nella preparazione di semenzai di sedano. Inftore Fitopatol.,25(10),17-21.

N.B. Sotto la voce "MELONE O POPONE" e "ZUCCHINO" va inserita la seguente citazione:

Perugia, G., Dellavalle, M., 1967. Prove di pacciamatura con bitumi. Atti Conf.Naz.Ortoflorofruttic.1967 Napoli, Libro 2, Tomo 3°, 476-494.

FLORICOLTURA

Alpi,A, Viglietta,M., 1967 - Il diserbo in floricoltura: diserbo del gladiolo da fiore e della rosa. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini, 1965, Torino, 39-46; S.O.I., Firenze.

Basoccu,L., 1966 - Criteri moderni del diserbo in orticoltura e in floricoltura. Atti sul convegno di studio sui problemi della ortofloricoltura, 1966, Gorizia.

Bestagno,G., 1967 - Prove di diserbo pre-emergenza su colture poliennali di *Asparagus plumosus* L. e *Asparagus Sprengeri* Regel mediante l'impiego di un prodotto derivato cloramminico (Amiben) e di due prodotti nitroderivati aromatici (Casoran e Trifluralin). Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini, 1965 Torino, 97-105; S.O.I., Firenze.

Bestagno,G., 1967a- Diserbo al roseto: intervento alla comunicazione Quagliotti-Odone. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini 1965 Torino, 89-90; S.O.I., Firenze.

Bonuccelli,A., 1975 - Il controllo delle infestanti nella coltivazione delle bulbose da fiore. Giornate Floricoltura su "La coltivazione delle bulbose da fiore reciso 1975, Viareggio, 45-51.

Bonuccelli,A., 1976 - Il controllo delle infestanti nella coltivazione del gladiolo e del garofano. 1° convegno su la floricoltura del Salento, 1976 Taviano, 21-25.

Bugiani,A., 1967 - Le triazine nel diserbo delle colture ortive e floreali. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini 1965, Torino, 129-134; S.O.I., Firenze.

Chiapparini,L., 1958 - Sul diserbo col 3 - amino - 1,2,4 triazolo (ATA). Trattamenti in pre-emergenza delle bulbose da fiore e da allevamento. 11° contributo. Notiz.Mal. Piante, 45-46, 60-76.

Chiapparini, L., 1960 - Risultati di alcune prove di diserbo chimico selettivo e pre- e post-emergenza delle tuberose e dei gladioli da fiore. Notiz. Mal. Piante, 53-54, 155-174.

Chiapparini, L., 1967 - Lo sviluppo del diserbo chimico delle colture ornamentali di campo. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini 1965, Torino, 53-63; S.O.I., Firenze.

Cosolo Giussani, A., 1967 - Prove di diserbo chimico in colture orticole e floricole. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini 1965 Torino, 92-96; S.O.I., Firenze.

Cristinzio, M., Mancini, G., 1971 - Esiti preliminari di interventi diserbanti contro *Cyperus rotundus* L. in vivaio di rosa. Notiz. Mal. Piante, 85, 181-197.

Currado, I., 1967 - Il diserbo con Alicep delle bulbose da orto e da giardino. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini 1965, Torino, 135-137; S.O.I., Firenze.

De Donato, M., 1965 - Rassegna sintetica dei risultati sperimentali ottenuti in materia di diserbo chimico in floricoltura. Riv. ortoflorofruttic. Ital., 49, 520-537.

De Ranieri, M., Pergola, G., 1975 - Risultati di esperienze triennali nella lotta contro le malerbe del garofano in coltura estiva. Ann. Ist. Sper. Floricoltura.

Elia, P., Basoccu, L., 1967 - Prova comparativa tra diversi tipi di erbicidi di possibile impiego nel diserbo della rosa. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini 1965, Torino, 25-34; S.O.I., Firenze.

Landi, R., Nicoletti, M., 1974 - Riflessi produttivi delle diverse modalità di lotta delle infestanti del giaggiolo. (*Iris pallida* Lam). Riv. Agronomia, 8, 332-333.

Pergola, G., 1976 - Evoluzione e situazione attuale del diserbo chimico del garofano. Giornata di Floricoltura su "La coltivazione del garofano" 1976 Terlizzi, 39-46.

Perugia, G., 1967 - L'impiego del Prefix nel diserbo di vivai di piante ornamentali. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini 1965 Torino, 47-52; S.O.I., Firenze.

Pimpini, F., 1974 - Il diserbo chimico per la coltura semiforzata del gladiolo. Riv. Agronomia, 8, 335-343.

Puccini, G., 1967 - Preliminari esperienze di diserbo chimico nelle colture floricole della Stazione Sperimentale di Floricoltura. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini 1965, Torino, 35-38; S.O.I., Firenze.

Quagliotti, L., 1965 - Puntualizzazioni in merito alla metodologia sul diserbo chimico in floricoltura e in orticoltura. Riv. ortoflorofrutt. Ital. 49, 380-386.

Quagliotti, L., Odone, P., 1967 - Osservazioni sull'eventuale effetto residuo dei diserbanti selettivi per colture floreali ed ortensi. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini 1965, Torino, 82-91; S.O.I., Firenze.

Sasso, G., 1967 - Diserbo in pre-emergenza nella coltura del gladiolo per la produzione di bulbi. Atti Giornate studio diserbo floricoltura e settori affini 1965, Torino, 19-24; S.O.I., Firenze.

Sciortino, A., 1967. Ricerche sulla pacciamatura e sul diserbo chimico della rosa in serra fredda di vetro. Giornate floricoltura sulla rosa 1977 Sanremo, 79-88.

Volpi, L., 1970 - Esperienze di diserbo chimico sul garofano. Riv. Ortofruttic. Ital., 54, 301-311.

Volpi, L., 1971 - Il diserbo chimico in floricoltura. Riviera dei fiori, 25 (3), 25-36.

Volpi, L., 1971 - Diserbo chimico in floricoltura. Il floricultore, 8, 524-529.

————— 1963 - Nuovo erbicida selettivo. Atti Giornate Fitopat. 1963 Bologna, 361-366.

RINGRAZIAMENTI

Il prof. Pimpini ringrazia sentitamente il laureando Raffaele Testolin per l'intelligente collaborazione offerta nel reperire i dati bibliografici e nella preparazione delle tabelle inerenti le colture orticole appartenenti alla famiglia delle chenopodiaceae, cruciferae, liliaceae, rosaceae e umbelliferae.

Gli autori, inoltre, porgono un vivo plauso alla Signora Erminia Straziota ed al Signor Vincenzo Armando Bianco, ambedue dell'Istituto di Agronomia di Bari, per la cura con cui hanno dattiloscritto la presente relazione.