

PROVE DI LOTTA CHIMICA CONTRO *DITYLENCHUS DIPSACI*  
(KÜHN) FILIPJEV SU CIPOLLA IN PUGLIA. PRIMI RISULTATI <sup>(1)</sup>

di

R. INSERRA, F. LAMBERTI e N. GRECO <sup>(2)</sup>

Uno dei più gravi parassiti della Cipolla (*Allium cepa* L.) in Puglia è senza dubbio il nematode dei bulbi e degli steli *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev. Negli ambienti agricoli meridionali la Cipolla è trapiantata in pieno campo nei mesi di novembre, dicembre, gennaio e febbraio. I semenzai vengono, pertanto, preparati in agosto-settembre e, se l'autunno presenta decorso piovoso e con basse temperature (10°-12°C medie giornaliere), sugli appezzamenti infestati si possono notare massivi attacchi del nematode che, nei casi più gravi, portano alla distruzione completa del semenzaio.

L'emergenza delle piantine è molto ridotta quando si hanno intensi attacchi del parassita all'epicotile. Già due o tre settimane dopo l'emergenza è possibile osservare sulle giovani piantine sopravvissute i sintomi degli attacchi. Esse appaiono distorte, di forma tozza, con diametri longitudinali ridotti rispetto al normale e diametri trasversali sviluppati in maniera abnorme e con foglie clorotiche (Fig. 1). La guaina fogliare che avvolge il bulbo è anche alterata e su di essa appaiono arricciamenti ed edemi causati dal dissolversi della lamella mediana delle cellule a seguito dell'attacco del nematode (Fig. 2).

---

<sup>(1)</sup> Preliminary trials of chemical control of *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev on onion in Apulia.

<sup>(2)</sup> Si esprimono vivi ringraziamenti al Perito agrario A. Brandonisio per la collaborazione prestata.

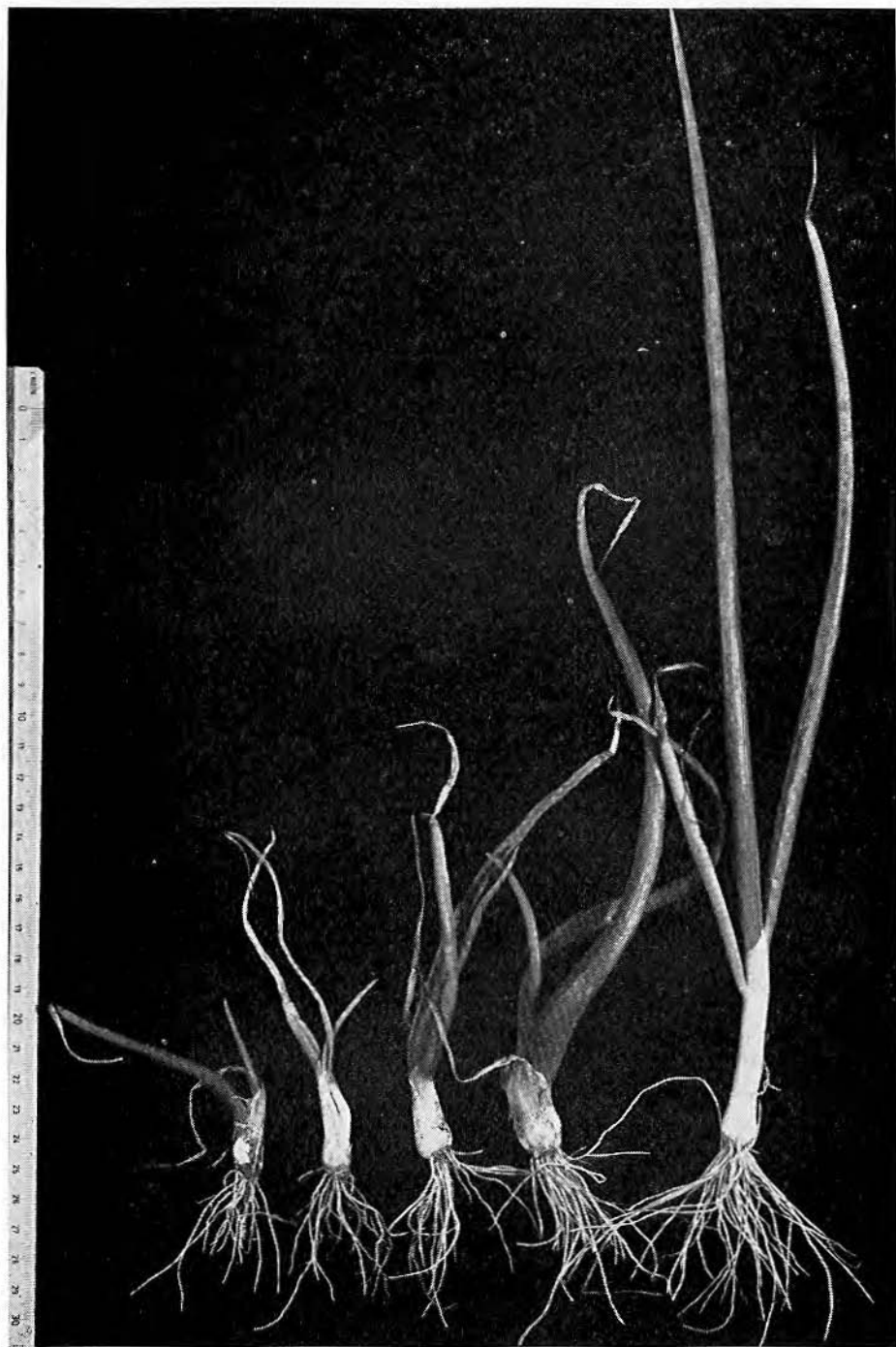


Fig. 1 - Piante di Cipolla con sintomi di attacchi di *Ditylenchus dipsaci*; a destra una pianta sana.

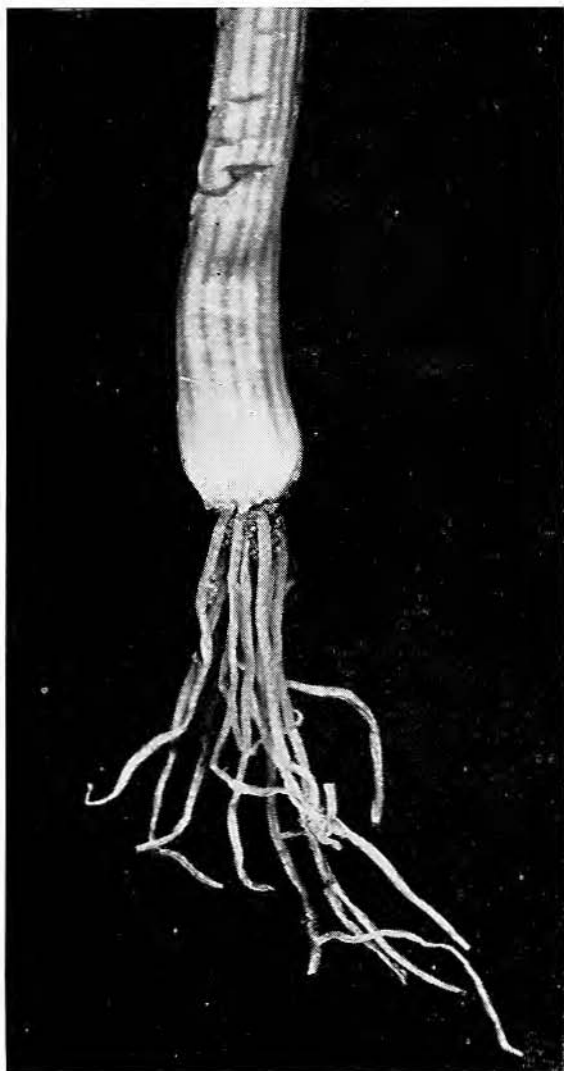


Fig. 2 - Pianta di Cipolla con arricciamenti ed edemi provocati da *D. dipsaci*.

Semenzali così ridotti non sono in alcun modo utilizzabili e vengono, pertanto, scartati. Ma un maggior danno deriva agli agricoltori dal trapianto di piantine infestate che non presentano sintomi evidenti dell'attacco. Una volta in campo, col sopraggiungere delle condizioni favorevoli per un'attiva riproduzione di *D. dipsaci*, esse saranno pressoché distrutte, senza possibilità di essere rimpiazzate.

La Cipolla è una delle più importanti colture sugli arenili di Barletta (Bari), Margherita di Savoia e Manfredonia (Foggia). Si è ritenuto, quindi, utile iniziare una serie di prove sperimentali di lotta chimica contro *D. dipsaci*, nel tentativo di mettere a punto un sistema atto a limitare i danni di questo grave parassita in semenzaio ed in campo.

a) Prove in semenzaio

*Materiali e metodi*

Nell'agosto del 1971, sugli arenili dell'agro di Margherita di Savoia, sono stati scelti due appezzamenti nei quali, nel marzo precedente, erano stati notati attacchi di *D. dipsaci* su Cipolla. Ciascun campo, dell'estensione di circa 180 m<sup>2</sup> è stato suddiviso in 108 parcelle delle dimensioni di 1 m<sup>2</sup> ciascuna distribuite a caso in 6 blocchi.

I prodotti saggianti e le dosi e modalità d'impiego sono elencati nella Tabella I. Conviene tuttavia precisare che, nell'impostazione delle prove, si è tenuta presente non solo la possibilità di effettuare trattamenti preventivi con interventi presemina al terreno o al seme, ma anche l'eventualità di controllare con irrorazioni fogliari sulle piantine emerse i successivi attacchi del nematode che riprende, secondo le nostre osservazioni, le proprie attività vitali, nell'ambiente in cui la sperimentazione è stata condotta, nella seconda metà di ottobre col sopraggiungere delle piogge autunnali e l'abbassarsi della temperatura.

La semina è stata effettuata a spaglio il 26 e 27 agosto 1971 con semi della varietà « Cipolla di maggio » (g 8/m<sup>2</sup> circa) a 20 giorni dall'esecuzione dei trattamenti con fumiganti e 2 giorni dopo i trattamenti a base di Acrilonitrile, Tionazina e Pentacloronitrobenzolo. Gli altri nematocidi in formulazione granulare o liquida sono stati somministrati all'atto della semina. Campioni della partita di seme adoperata, ad un accurato esame microscopico, sono risultati completamente indenni da *D. dipsaci*.

Il 27 dicembre, epoca in cui le piantine erano pronte per il trapianto in pieno campo, per valutare l'effetto dei trattamenti, è stato rilevato il numero percentuale delle piantine mostranti sintomi dell'attacco del nematode su un'area di saggio di un cerchio di diametro di 50 cm, delimitata a caso in una zona centrale di ogni parcella.

È stato, inoltre, contato il numero medio di esemplari di *D. dipsaci* estratti da 10 piantine prelevate a caso in ogni parcella e tenute per 48 ore su imbuti di Baermann dopo essere state tagliate in piccoli pezzettini della lunghezza di 0,5 cm. Di venti piantine apparentemente non infestate, prelevate a caso tra quelle svelte nell'area di saggio di ogni parcella, è stata misurata l'altezza a partire dalla base del bulbo. Tutti i dati sono stati elaborati col metodo di Duncan.

### *Risultati*

Gli attacchi di *D. dipsaci* sono stati molto intensi in uno dei campi, ma pressoché nulli nell'altro. I risultati relativi a quest'ultimo campo, non apportando alcun contributo alle nostre conoscenze, vengono omessi per brevità.

Nel campo con gravi attacchi di *D. dipsaci* la maggior parte delle piantine presentava evidenti i sintomi indotti dal nematode. Nelle parcelle testimoni ben il 62% delle piante esaminate apparivano affette dal parassita (Tabella II). Solo nelle parcelle trattate 20 giorni presemina con Di-Trapex è stato osservato un cospicuo numero di piante apparentemente non danneggiate (oltre il 70% dei semenzali esaminati). Negli appezzamenti trattati con gli altri nematocidi in dosi e con modalità diverse, l'infestazione era più o meno intensa e con ampi margini di variabilità anche nelle parcelle che avevano ricevuto lo stesso trattamento. Anche i dati relativi alla carica di nematodi riscontrata nei tessuti delle piante, sono alquanto erratici e solo in un caso appaiono statisticamente differenti tra di loro (Tabella II). Dall'esame di questi dati si nota che non sempre le cariche più elevate di *D. dipsaci* sono presenti nei tessuti di piante prelevate nelle parcelle in cui la percentuale di piante mostranti sintomi era più alta. Ciò fa pensare che anche i semenzali, senza sintomi evidenti, potessero essere infestati dal nematode. Questa ipotesi è avvalorata dal fatto che la maggior parte dei trattamenti nematocidi ha stimolato lo sviluppo delle piantine senza sintomi solo nel campo infestato (Tabella III) mentre non ha avuto alcun effetto nell'altro campo. I prodotti adoperati avrebbero in questo caso protetto solo parzialmente le piantine dagli attacchi del nematode per periodi tanto più prolungati quanto maggiore è stata la loro persistenza. Su molte piante, che all'atto del rilievo non presentavano sintomi, l'infestazione era probabilmente negli stadi iniziali.

Tab. I - *Prodotti saggiati, dosi e modalità d'impiego.*

Prodotti	Dose impiegata	Formulazione	% di principio attivo	Epoca e metodo di applicazione
Acrilonitrile	200 l/ha	liquido fumigante	100 Acrilonitrile	2 giorni presemina con palo iniettore a 15-18 cm di profondità
Dazomet	500 kg/ha	granuli fumiganti	98 3,5 dimetil-tetraidro-1,3,5-2H-tiodiazina-2-tione	20 giorni presemina uniformemente incorporato al terreno
D-D	200 l/ha	liquido fumigante	100 1,3 dicloropropene 1,2 dicloropropano	20 giorni presemina con palo iniettore a 15-18 cm di profondità
Disulfoton	40 kg/ha	granuli	5 0,0-dimetil-S-2(etiltio) etilfosforoditioato	incorporato al terreno all'atto della semina
Di-Trapex	300 l/ha	liquido fumigante	80 1,3 dicloropropene 1,2 dicloropropano 20 metil-isotiocianato	20 giorni presemina con palo iniettore a 15-18 cm di profondità
Metam	700 l/ha	liquido	33 N-metil-ditiocarbammato di Sodio	20 giorni presemina con palo iniettore a 15-18 cm di profondità
Oxamyl	80 kg/ha	granuli	10 S-metil 1-(dimetilcarbamoi)-N-[metilcarbamoi] ossi] tioformimidato	incorporato al terreno all'atto della semina
	20 l/ha	liquido	24,8 »	irrorato sul terreno in 50 ml d'acqua per m <sup>2</sup> e interrato col seme
	20 l/ha + 10 l/ha			irrorato sul terreno e interrato col seme irrorazioni fogliari all'emergenza delle piantine (il 1° ottobre 1971)

	20 l/ha + 10 l/ha + 10 l/ha			irrorato sul terreno e interrato col seme irrorazioni fogliari all'emergenza irrorazioni fogliari il 9 ottobre 1971
	0,25 ml in 1 l d'acqua			il seme, 2 giorni prima della semina, è stato tenuto immerso in questa emul- sione per 20 minuti
	0,5 ml in 1 l d'acqua			il seme, 2 giorni prima della semina, è stato tenuto immerso in questa emulsione per 10 minuti
Prophos	100 kg/ha	granuli	10 0-etil S,S-dipropil fosforo- ditioato	incorporato al terreno all'atto della semina
Quintozene	500 kg/ha	polvere bagnabile	20 Pentacloronitrobenzene	incorporato al terreno 2 giorni presemina
Tionazina	120 kg/ha	granuli	10 0,0-dietil-0-2 pirazinil fo- sforotioato	incorporato al terreno 2 giorni presemina
	50 l/ha	liquido	46 »	distribuito in acqua (10 l/m <sup>2</sup> ) con innaffia- toio 2 giorni presemina
	1 ml in 1 l d'acqua			il seme, 2 giorni prima della semina, è stato tenuto immerso in questa emulsione per 10 minuti

Tab. II - *Effetto dei trattamenti nematocidi sulla comparsa di sintomi di attacchi di D. dipsaci e sul numero di esemplari del nematode presenti nei tessuti di piante di Cipolla.*

Trattamenti	Numero medio di piante con sintomi per parcella	Differenze percentuali rispetto al testimone	Numero medio di esemplari di <i>D. dipsaci</i> rinvenuti in 10 piante
Di-Trapex	28,3 a A	- 54,7	1512 a A
Oxamyl liquido alla semina e alla emergenza	32,5 ab A	- 48,0	97 a A
Dazomet	34,2 abc A	- 46,2	738 a A
Oxamyl liquido alla semina, all'emergenza e a una settimana dall'emergenza	38,3 abc A	- 38,7	725 a A
Metam	40,8 abc A	- 34,7	368 a A
D-D	42,5 abc A	- 31,9	1505 a A
Oxamyl liquido, trattamento al seme per 10 minuti	45,8 abc A	- 26,7	711 a A
Oxamyl liquido, trattamento al seme per 20 minuti	49,8 abc A	- 20,2	780 a A
Tionazina liquida, trattamento al seme per 10 minuti	50,0 abc A	- 19,9	463 a A
Prophos	54,5 abc A	- 12,7	382 a A
Disulfoton	59,2 abc A	- 5,2	1116 a A
Oxamyl liquido alla semina	60,0 abc A	- 3,9	640 a A
Tionazina granulare	60,1 abc A	- 3,7	715 a A
Acrilonitrile	61,1 abc A	- 2,1	1667 a A
Testimone	62,4 bc A	-	651 a A
Oxamyl granulare	70,0 c A	+ 12,1	4846 b B
Tionazina liquida	78,3 c A	+ 25,4	1489 a A
Quintozene	non si è avuta germinazione di alcun seme		-

N. B. - Dati affiancati dalle stesse lettere non sono statisticamente differenti tra loro; lettere minuscole per  $P = 0,05$ , lettere maiuscole per  $P = 0,01$ .



Tab. III - *Influenza dei trattamenti nematocidi sullo sviluppo di piantine di cipolla in semenzaio.*

Trattamenti	Altezza media di 20 piantine per parcella cm			Differenza % rispetto al testimone
Dazomet	21,7	a	A	+ 83,9
Di-Trapex	21,0	a	AB	+ 78
D-D	18,6	b	B	+ 57,6
Prophos	18,5	b	B	+ 56,8
Metam	18,4	b	B	+ 55,9
Oxamyl liquido alla semina, all'emergenza e a una settimana dall'emergenza	15,3	c	C	+ 29,7
Tionazina liquida	15,1	cd	C	+ 28
Oxamyl liquido alla semina e all'emergenza	14,8	cd	CD	+ 25,4
Oxamyl liquido alla semina	13,4	cde	CD	+ 13,6
Oxamyl granulare	13,2	cde	CD	+ 11,9
Disulfoton	13,1	cde	CD	+ 11
Acrilonitrile	13,0	cde	CD	+ 10,2
Tionazina granulare	12,8	de	CD	+ 8,5
Tionazina liquida, trattamento al seme per 10 minuti	12,6	de	CD	+ 6,8
Oxamyl liquido, trattamento al seme per 10 minuti	12,3	e	CD	+ 4,2
Testimone	11,8	e	D	—
Oxamyl liquido, trattamento al seme per 20 minuti	11,6	e	D	- 1,7

N. B. - Dati affiancati dalle stesse lettere non sono statisticamente differenti tra loro; lettere minuscole per  $P = 0,05$ , lettere maiuscole per  $P = 0,01$ .

Noi riteniamo, tuttavia, che il grado di infestazione andrebbe più propriamente determinato su quantità eguali di tessuti anziché su egual numero di piantine.

I prodotti che hanno influenzato positivamente lo sviluppo dei semenzali sono Dazomet e Di-Trapex (Tabella III). Effetti minori sono stati ottenuti con D-D, Prophos, Metam e Oxamyl e Tionazina liquidi (Tabella III). Non si è avuto alcun effetto di fitotossicità eccetto che nelle parcelle trattate con Quintozene che ha completamente annullato la germinabilità del seme in ambedue i campi (Fig. 3).



Fig. 3 - Veduta di parte del semenzaio di Cipolla in cui sono state condotte le prove; in primo piano una parcella trattata con Quintozene: nessun seme è germinato.

## b) Prova in pieno campo

### *Materiali e metodi*

Nella zona in cui sono state condotte le prove nel semenzaio fortemente infestato da *D. dipsaci*, è stato scelto un appezzamento nel quale l'agricoltore aveva preparato dei semenzai che erano stati totalmente distrutti dagli attacchi del nematode. Il campo è stato suddiviso in 18 parcelle dell'estensione di 7 m<sup>2</sup> ciascuna, intervallate tra di loro di 0,5 m e distribuite a caso in 6 blocchi. I prodotti nematocidi saggiati in questa prova sono stati D-D e Di-Trapex somministrati alla dose di 300 l/ha con palo iniettore, 20 giorni prima del trapianto, effettuato il 24 gennaio 1972 con piantine sane della varietà « Cipolla di giugno ». Al momento dei trattamenti la temperatura del terreno a 15 cm di profondità era di 10° C. Il 28 febbraio, prima di procedere al rimpiazzo delle numerose piante distrutte da *Chortophila antiqua* Meig., su tutto il campo, è stato effettuato un trattamento in polvere a base di Lindano e Diazinone per contenere le infestazioni del dittero.

La raccolta delle cipolle è stata effettuata alla fine di giugno, controllando la produzione totale media per parcella e di essa la percentuale di prodotto commerciabile. È stato anche tentato di determinare il grado di infestazione delle piante al termine dell'esperimento, ma l'entità delle popolazioni del nematode riscontrate nei tessuti era trascurabile anche nel caso di piante prelevate nelle parcelle testimoni. Le condizioni ambientali primaverili, alte temperature e bassa umidità relativa, hanno depresso le popolazioni del nematode.

I dati sono stati elaborati col metodo di Duncan.

### *Risultati*

La produzione di Cipolla è stata sensibilmente migliorata quantitativamente con i trattamenti a base di D-D o Di-Trapex (Tab. IV).

Tab. IV - *Effetto dei trattamenti nematocidi sulle produzioni di Cipolla.*

Trattamenti	Produzione media per parcella kg	% d'incremento rispetto al testimone	% di prodotto commerciabile
Testimone	17,0 A	—	82,3
D-D 300 l/ha	30,1 B	+ 76,9	79,7
Di-Trapex 300 l/ha	31,7 B	+ 86,4	78,3

N. B. - Dati affiancati dalle stesse lettere non sono statisticamente differenti tra loro (P = 0,01).

## Conclusioni

I risultati delle prove condotte in semenzaio non permettono di trarre conclusioni. Infatti, benché nelle parcelle trattate con Di-Trapex 20 giorni prima della semina sia stata osservata un'alta percentuale di piantine senza i sintomi degli attacchi di *D. dipsaci*, è anche vero che nei tessuti di queste piante sono state rilevate cariche molto elevate del nematode. E si è già detto in precedenza che i semenzali infestati senza sintomi apparenti, sono i più dannosi per l'agricoltore che procede al loro trapianto in campo. Noi pensiamo che le infestazioni osservate su piante di queste parcelle sarebbero occorse successivamente per contaminazioni da aree limitrofe infestate. I mesi di ottobre e novembre del 1971 sono stati infatti caratterizzati da andamento climatico molto piovoso, con frequenti venti di tramontana e con conseguenti abbassamenti di temperatura, condizioni queste favorevoli alla diffusione del nematode. Probabilmente migliori risultati possono essere ottenuti, nelle prove future, integrando i trattamenti al terreno con fumiganti, con applicazioni fogliari ripetute di Oxamyl, onde proteggere le piante da eventuali successive contaminazioni.

In campo, invece, i soli trattamenti pretrapianto con Di-Trapex o D-D sembrano sufficienti a contenere gli attacchi del nematode che appaiono essere gravi e dannosi solamente quando avverrebbero a breve distanza dal trapianto. A stagione più inoltrata, sia per le particolari condizioni dell'ospite, sia per il sopraggiungere di condizioni ambientali sfavorevoli alle attività vitali del parassita, gli attacchi, non avendo più un carattere epidemico, non causerebbero che danni limitati. Grande attenzione, tuttavia, deve essere fatta nella scelta di semenzali da trapiantare, perché, qualora infestati, pur non presentando sintomi, una volta in campo soccomberanno, se il nematode avrà la possibilità di riprodursi attivamente o produrranno cipolle non commerciabili per il sopravvenire di infezioni batteriche e fungine che prenderanno piede sulle lesioni causate da *D. dipsaci*.

## RIASSUNTO

Nel 1971 e 1972 sono state condotte delle prove preliminari di lotta chimica contro *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev su Cipolla in agro di Margherita di Savoia (Foggia). Dei dieci nematocidi saggiati in semenzaio a dosi diverse e differenti formulazioni, nessuno ha dato risultati soddisfacenti da un punto di vista pratico. Tuttavia, nelle parcelle trattate con Di-Trapex, alla

dose di 300 l/ha 20 giorni presemina, la percentuale di piante con sintomi di attacchi del nematode era notevolmente più bassa che nelle parcelle testimoni (28,3% contro 62,4%) anche se nei tessuti di queste piante è stata rilevata una carica piuttosto alta di *D. dipsaci*. Trattamenti in campo con dosi di Di-Trapex e D-D di 300 l/ha 20 giorni pretrapianto hanno incrementato le produzioni di cipolla dell'86,4%, e del 76,9% rispettivamente nei confronti del testimone.

#### SUMMARY

*Preliminary trials of chemical control of Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipjev on onion in Apulia.*

Trials of chemical control of the stem nematode *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev were carried out in onion fields at Margherita di Savoia (Foggia) in 1971 and 1972. Of the ten chemicals tested in the seed bed, at different rates of application or in different formulations, none performed satisfactorily from a practical point of view. However in the plots treated with Di-Trapex at 300 l/ha 20 days before sowing the percentage of plant with symptoms of attacks of stem nematode was consistently less than in the control plots (28.3% versus 62.4%) although a large number of *D. dipsaci* were present in the tissues of these plants. Treatments in the field at the rate of 300 l/ha of Di-Trapex or D-D 20 days prior to transplanting gave an increase of yield of 86.4% and 76.9% respectively as compared with the control.

#### RÉSUMÉ

Essais de lutte chimique contre *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev dans les Pouilles. Premiers résultats.

Des essais préliminaires de lutte chimique contre *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev sur oignon dans la campagne de Margherita di Savoia (Foggia) ont été entrepris en 1971 et 1972. Dix nématicides sont testés dans le pépinière à différentes doses et à diverses formulations: aucun n'a donné des résultats satisfaisants. Toutefois dans les parcelles traitées avec le Di-Trapex à la dose de 300 l/ha, 20 jours avant la culture, le pourcentage des plantes présentant des symptômes d'attaques était sensiblement plus bas que dans les parcelles témoins (28,3% contre 62,4%). Des traitements en plein champ avec doses de Di-Trapex et de D-D de 300 l/ha, 20 jours avant la transplantation, ont accru la production d'oignon respectivement de 86,4% et de 76,9% à l'endroit du témoin.

---

Accettato per la pubblicazione il 30 dicembre 1973.