

OSSERVAZIONI ED ESPERIMENTI SU ALCUNI NEMATOCIDI A BASSA FITOTOSSICITÀ

L'utilità di trattamenti chimici tendenti a risanare piante in vegetazione già invase da nematodi e a proteggerle contro successive reinfestazioni è stata riconosciuta da tempo, e moltissimi prodotti sono stati sperimentati a questo scopo. Pochi di questi hanno dato risultati tanto soddisfacenti da poter essere introdotti con piena sicurezza nel campo della applicazione pratica.

La caratteristica essenziale di tali nematocidi consiste, ovviamente, nella mancanza di fitotossicità, o, più realisticamente, nella bassa fitotossicità alle dosi utili di impiego.

Il gruppo più numeroso è rappresentato dai composti organo - fosforici, che hanno manifestato efficacia in trattamenti al terreno post-impianto, ed a cui è stata rivolta negli ultimi anni particolare attenzione allo scopo di utilizzarne anche l'eventuale azione sistemica, basata sull'assorbimento del prodotto attraverso l'apparato radicale della pianta e su una possibile traslocazione del medesimo nei tessuti invasi dai nematodi.

A questo proposito, secondo recenti Autori (Peacock, 1966) una fra le principali difficoltà è rappresentata dal fatto che la diffusione, per la maggior parte di tali composti, avviene nello xilema, mentre i nematodi radicali sono generalmente localizzati nei tessuti parenchimatici o nel floema. È stato anche osservato (Peacock & Peachey, 1965) che i trattamenti al terreno con questo tipo di nematocidi sono soggetti, in pratica, a difficoltà simili a quelle che si incontrano nell'uso dei fumiganti, con una stretta dipendenza dalle condizioni ambientali di temperatura ed u-

midità per quanto concerne la fitotossicità, l'assorbimento, la persistenza e la traslocazione. I progressi in questo campo sono stati dunque assai scarsi. Per quanto riguarda le applicazioni sulla parte aerea delle piante, già da tempo sono impiegati con buoni risultati prodotti fosforati come Parathion e Systox allo scopo di uccidere o rendere inattivi nematodi come il *Ditylenchus dipsaci* e gli *Aphelenchoides*, ma solo in tempi recenti sono stati fatti tentativi di trattamenti fogliari (Peacock, 1966) con taluni prodotti (ad es. l'1, 3, 5 - triciano - 3 fenilpentano (TCPP), allo scopo di controllare i nematodi galligeni radicali del gen. *Meloidogyne*, senza conseguire risultati praticamente apprezzabili.

In pratica, al momento attuale, per trattamenti nematocidi al terreno con piante in vegetazione vengono utilizzati in Italia prodotti appartenenti ai due gruppi degli organo-fosforici e degli idrocarburi alogenati, il cui meccanismo d'azione e le cui modalità d'impiego non sono stati ancora esaurientemente indagati.

È da osservare che l'accresciuto impiego di prodotti a bassa fitotossicità per trattamenti post-impianto, ha coinciso anche con l'evolversi del concetto di lotta contro i nematodi, inizialmente concepita come disinfestazione totale del terreno e attualmente, in modo più realistico, piuttosto come pratica economicamente conveniente intesa ad ottenere un incremento nella quantità e nella qualità del prodotto.

Fra i nematocidi fosforati, il Neosar è stato largamente sperimentato anche in Ita-

lia soprattutto per trattamenti a piante arboree ed arbustive; chi scrive ha avuto occasione di impiegarlo per il controllo dei nematodi galligeni del garofano (*Meloidogyne arenaria*) rilevando generalmente assenza di fitotossicità e, in talune prove, una riduzione dell'indice percentuale di infestazione, calcolato in base al numero di galle sulle radici, di circa il 60% rispetto ai testimoni.

La maggiore efficacia è stata riscontrata per dosi non inferiori a kg 100-120 di pa./Ha (trattamento fatto 1 - 2 giorni prima della piantagione). Non sono state notate differenze per quanto concerne la fitotossicità e l'azione nematocida fra le formulazioni granulari ed emulsionabili.

Fra gli idrocarburi alogenati a bassa fitotossicità il Nemagon (1, 2 dibromo - 3 cloro-propano), ormai ben noto, continua ad essere oggetto di indagine per una più precisa messa a punto delle dosi d'impiego nei vari tipi di terreno, delle modalità di distribuzione e del grado di fitotossicità per le diverse formulazioni e per piante differenti.

Una vasta sperimentazione ha messo in rilievo che i prodotti a base di DBCP, offrono possibilità di impiego sia a terreno nudo sia al momento della piantagione, come durante il ciclo vegetativo di piante non bromo-sensibili; sono miscibili con i fertilizzanti senza diminuzione di efficacia, possono essere agevolmente distribuiti con l'acqua d'irrigazione, risultano efficaci anche in trattamenti localizzati.

Sono tuttavia da porre in rilievo i limiti imposti dall'effetto di tali prodotti sulle radici capillari assorbenti di piante in vegetazione, che vengono notevolmente ridotte. La lentezza di azione nematocida del DBCP, propria del resto anche di altri composti a bassa fitotossicità, come gli organi-fosforici, è in qualche caso svantaggiosa, anche per il dilavamento cui può essere soggetto il prodotto nel terreno. Un alto contenuto di argilla e di materia organica influenza sfavorevolmente la diffusione del fumigante abbassandone notevolmente l'efficacia (Ritter, 1964 e altri). I reperti concernenti il grado di fitotossicità nei confronti di piante erbacee, quali ad es. il pomodoro ed altre Solanacee, sono contraddittori e su di esso influiscono, secondo vari Autori, oltre alle dosi di applicazione, lo stato vegetativo delle piante al momento del trattamento, le modalità di

distribuzione, nonché la temperatura e la struttura del terreno.

Le formulazioni emulsionabili, ritenute da molti più efficaci, sono risultate in qualche caso maggiormente dannose di quelle granulari (Aycock & Sasser, 1961; Feldman, Du Charme & Suit, 1963).

Secondo Good, 1961, sulla fitotossicità può influire anche la profondità di distribuzione del prodotto nel terreno.

Mentre l'efficacia del DBCP, a bassa tensione di vapore, è condizionata dalla temperatura alquanto alta del suolo, un eccesso di calore nel terreno può ritardare la ripresa delle piante dopo il trattamento (Feldman, Du Charme e Suit, 1963).

Una vantaggiosa qualità del nematocida è ritenuta la persistenza di azione; è stata tuttavia dimostrata l'utilità e spesso la necessità della combinazione di trattamenti a terreno nudo con interventi post-impianto, e di ripetute applicazioni su piante arboree (Warren, 1960 e altri).

Il Nemagon è stato ripetutamente impiegato in prove di pieno campo dalla Stazione di Entomologia Agraria negli anni dal 1959 al 1965 su colture floricole (garofano e gladiolo) ed ortensi (melanzana), ottenendo in qualche caso buoni risultati anche con un unico trattamento post-impianto (a dosi non inferiori a 30-35 kg di p.a./Ha) senza che si siano verificati fenomeni di fitotossicità, se si escludono temporanei arresti di vegetazione.

Una prova con lo stesso nematocida è stata impostata e condotta, con la stretta collaborazione della Soc. Monteshell, contro il *Tylenchulus semipenetrans* Cobb. su bergamotto in Calabria. I dati concernenti tali esperimenti mi sono stati comunicati dal collega Fenili.

Le prove si sono svolte in contrada Sottolome di Pellaro e a Saline Joniche (Reggio Calabria); in ambedue le località sono state prescelte piante della stessa età in piena produzione, tutte fortemente infestate da *Tylenchulus semipenetrans* Cobb., su terreno sassoso di struttura tendenzialmente sciolta.

Il trattamento è stata effettuato nel mese di luglio 1962, immettendo il nematocida miscelato ad acqua nelle conche di irrigazione sottostanti le piante, aventi una superficie media di mq 5,5. Sono state impiegate le seguenti dosi di una formulazione emulsio-

nabile di Nemagon all'87% di p.a.: a) kg. 75/Ha corrispondenti a cc. 22,9 di prodotto per conca, b) kg 100/Ha, cioè cc. 30,5 per conca, c) kg 125/Ha, cioè cc. 38,2 per conca. Ogni dose è stata impiegata su 4 repliche costituite ognuna da un gruppo di 3 piante.

Non sono stati rilevati fenomeni di fitotossicità né immediatamente dopo il trattamento né a distanza di tempo.

I controlli dei risultati ottenuti si sono protratti per i tre anni successivi al trattamento, con osservazioni ripetute sull'incremento del diametro dei tronchi e di branche contrassegnate, sul peso dei frutti raccolti, sullo sviluppo vegetativo primaverile delle piante e sul grado di infestazione delle radici.

Mi limito qui a riferire sui dati ricavati nella zona di Pellaro, che in linea generale coincidono con quelli di Saline Joniche.

Gli incrementi dei diametri del tronco e delle branche non sono risultati apprezzabili, dato il lentissimo accrescimento delle piante.

Per quanto riguarda il peso dei frutti raccolti, benché non si siano avute differenze altamente significative, si notano, per i trattamenti con le tre dosi di Nemagon, medie di produzione superiori rispetto ai testimoni, se si eccettua quella ottenuta da piante trattate con 100 kg/Ha di prodotto al secondo controllo. Non sono stati però osservati incrementi progressivi di raccolto con l'aumento della dose di nematocida (v. tab. n. 1).

TABELLA N. 1 - Peso in Kg. dei frutti raccolti da piante di bergamotto trattate con Nemagon (Pellaro) (*)

RACCOLTA	Kg. 75/Ha	Kg. 100/Ha	Kg. 125/Ha	TESTI- MONIO
19-12-1962 . .	91,7	61,2	75,6	40,0
27-1-1965 . .	175,5	119,2	213,5	127,2

(*) Medie di 4 repliche per un totale di n. 12 piante.

Lo sviluppo vegetativo nella primavera successiva al trattamento, è apparso migliore per le piante trattate con le due dosi minori di Nemagon.

Le osservazioni relative al grado di infestazione sono state eseguite su campioni di

TABELLA N. 2 - Indici di infestazione radicale relativi alla sperimentazione con Nemagon (Pellaro) (*)

CONTROLLO DEL	Kg. 75/Ha	Kg. 100/Ha	Kg. 125/Ha	TESTI- MONIO
15-5-1963 . .	1,7	1,0	0,2	3,5
27-1-1965 . .	3,0	1,7	1,7	4,0

(*) Medie di 4 repliche:

- 0 = assenza di nematodi.
- 1 = presenza di rare femmine, ed ovature.
- 2 = presenza di un certo numero di femmine, uova e larve.
- 4 = numero notevole di femmine, ovature e larve, radichette con tessuti corticali in via di distacco, stadio iniziale di necrosi.

capillari radicali prelevati a più riprese dalla stessa radice contrassegnata, ottenendo un dato per ogni replica. Gli indici di infestazione rilevati dopo un anno e dopo due anni e mezzo dal trattamento, riportati nella tabella n. 2, mettono in evidenza un buon controllo iniziale dell'infestazione, soprattutto per la dose massima del nematocida, seguito da un sensibile aumento della carica di nematodi sull'apparato radicale nel terzo anno dal trattamento.

In base ai risultati esposti, si può rilevare, in via puramente indicativa, che non sembra sussistere l'opportunità di aumentare la dose di Nemagon oltre i 75 - 100 kg/Ha per trattamenti su bergamotti, poiché probabilmente dosi maggiori, pur non dando luogo a fenomeni di vera fitotossicità, possono comunque ritardare la piena ripresa delle piante annullando almeno parzialmente i vantaggi di una più efficace azione nematocida. Sono piuttosto da ritenere consigliabili trattamenti ripetuti a distanza di due - tre anni per prevenire nuovi incrementi della popolazione di nematodi.

Tali trattamenti sono agevolati dalla possibilità di distribuire il nematocida con l'acqua di irrigazione e dalla pratica, in uso in certe zone, di irrigare mediante l'escavazione di conche.

Due nematocidi non fumiganti, di recente formulazione, di cui uno a base di diazinone e l'altro a base di 2 - etil - tiooxazolina sono stati sperimentati dalla Stazione di Entomologia Agraria con la collaborazione della Soc.

Geigy. Il diazinone è già stato impiegato come nematocida in India e in Israele: Dhande e Sulaiman (1961) lo usarono con vantaggio contro *M. incognita acrita* su noce di betel, Prasad (1962) ottenne con questo prodotto una riduzione dell'infestazione da *Pratylenchus pratensis* su pomodoro. Cohn e Minz (1965) notarono una certa azione del diazinone su *Tylenchulus semipenetrans* a dosi non inferiori a 15 ml di p.a./mq. La 2 - etil - tiooxazolina è risultata ben tollerata da piante ortensi ed agrarie ed ha dimostrato una certa efficacia in prove preliminari contro *Meloidogyne* sp. (secondo notizie fornite dalla Casa produttrice).

La sperimentazione con i due prodotti si è svolta in zona di colture ortensi e floricole, in cui sono stati impostati campi sperimentali secondo schemi a parcelle suddivise, dovendosi valutare l'effetto di trattamenti unici e ripetuti due e tre volte a dosi diverse durante il periodo di vegetazione delle piante. Mi limito qui a riferire sulle prove condotte su una coltura di gladiolo in terreno sabbioso infestato da *Meloidogyne incognita* (nella zona di Viareggio, Lucca). Sugli altri campi sperimentali l'andamento stagionale caratterizzato da una eccessiva piovosità ha sfavorevolmente influito sullo sviluppo della infestazione, che si è mantenuta troppo bassa per permettere di trarre conclusioni dalle prove effettuate.

I due prodotti, in formulazione emulsionabile, sono stati distribuiti irrorandoli miscelati con acqua mediante annaffiatura sulla intera superficie delle parcelle, ed inter-

randoli successivamente a circa 10 cm di profondità. Un'altra leggera distribuzione di acqua è stata eseguita dopo il trattamento. Quando si è operato su piante in vegetazione, l'irrorazione dei prodotti è stata fatta nelle interfile, evitando, per quanto possibile, la aspersione della parte aerea. Il primo trattamento è stato fatto al momento della piantagione dei bulbi (con temperatura del terreno di 23,9° C), il secondo dopo 24 - 26 giorni dal primo ed il terzo dopo 26 giorni dal secondo (temperatura del terreno 21° C).

Le dosi impiegate dei due prodotti sono riportate nella tab. n. 3. La fitotossicità del formulato a base di diazinone è apparsa pronunciata soprattutto per la dose maggiore (20 gr p.a./Ha) e si è manifestata con crescita stentata delle piante e ustioni sulle foglie; assai più limitata quella del prodotto contenente 2 - etil - tiooxazolina. Tale fatto ha influito sulla produzione dei fiori, che non si è potuta porre in rapporto coll'entità dell'attacco da nematodi. L'indice percentuale di infestazione relativo all'apparato radicale è stato ricavato attribuendo alle singole piante del campione (n. 12 per ogni parcella di 2 mq) un diverso numero di punti secondo questi criteri:

0 infestazione nulla; 2 attacco leggero con meno di 10 galle presenti sulle radici periferiche; 4 - infestazione media con tutte le radici periferiche attaccate; 8 - infestazione grave con tubercoli voluminosi e confluenti, arresto di sviluppo e malformazione dell'apparato radicale. È stata quindi applicata la formula:

$$I = \frac{\Sigma \text{degli indici attribuiti alle piante del campione}}{N. \text{ piante del campione} \times 8} \cdot 100$$

Nelle tabelle n. 3 e n. 4 vengono riportati rispettivamente gli indici percentuali e gli indici di infestazione relativi al testimone uguagliato a 100 (medie di 6 repliche), trasformati in valori angolari ai fini del calcolo statistico.

Per quanto risulta dall'esperimento illustrato, ambedue i formulati hanno dimostrato una certa efficacia nematocida, avendosi differenze altamente significative fra le medie degli indici di infestazione anche per un solo trattamento rispetto al testimone. Per il diazinone, l'efficacia è apparsa maggiore con tre trattamenti, ma non vi è diffe-

renza fra una e due applicazioni; per quello a base di 2 - etil - tiooxazolina due trattamenti hanno dato risultati significativamente superiori a quelli di uno, per tre trattamenti si sono avute differenze significative solo per $P = 0,05$ (v. tab. n. 3, diff. min. sign. interazione nematocidi X n. trattamenti). Per quanto riguarda le dosi, in base ai dati riportati nella tab. n. 4 (v. diff. min. sign. interazione nematocidi X dosi) si osserva quanto segue: per il formulato a base di diazinone non sussiste differenza significativa fra la dose più bassa e quella media; quella più alta è maggiormente efficace. La 2 - etil - tiooxazolina

TABELLA N. 3 - Indici percentuali medi di infestazione (trasformati in valori angolari) relativi alle prove con Diazinone e 2-etil-tiooxazolina

	PRODOTTO A BASE DI 2-ETILTIOOXAZOLINA 80% DI P.A.					PRODOTTO A BASE DI DIAZINONE 46% DI P.A.				
	1 tratt.	2 tratt.	3 tratt.	Totali	Testimonio	1 tratt.	2 tratt.	3 tratt.	Totali	Testimonio
1 ^a dose . .	247,92	204,85	131,47	584,24	331,32	310,86	286,74	283,75	881,35	387,09
2 ^a dose . .	264,72	156,47	82,46	503,65	337,62	283,09	227,62	192,25	702,96	299,61
3 ^a dose . .	151,86	114,28	119,60	385,74	315,90	276,48	279,43	167,37	723,28	381,10
Totali . .	664,50	475,60	333,53	1.473,63	984,84	870,43	793,79	643,37	2.307,59	1.607,80
Medie . .	36,91	26,42	18,52	27,28	54,71	48,35	44,09	35,74	42,73	59,32

Differenze minime significative

MEDIE DI NEMATOCIDI		MEDIE DI DOSI		MEDIE DI INTERAZIONE NEMATOCIDI PER N. TRATTAMENTI		MEDIE DI N. TRATTAMENTI	
P = 0,05	P = 0,01	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,05	P = 0,01
7,94	12,46	6,09	8,31	6,89	9,07	4,88	6,41

Dosi dei 2 prodotti

Dosi del prodotto a base di 2 etil-tiooxazolina

- 1^a dose: gr. 5 di p.a./m²
- 2^a dose: gr. 20 di p.a./m² (gr. 10 al 2^o e 3^o trattam.)
- 3^a dose: gr. 40 di p.a./m² (gr. 20 al 2^o e 3^o trattam.)

Dosi del prodotto a base di Diazinone 46% di p.a.

- 1^a dose: gr. 5 di p.a./m² (gr. 2,5 al 2^o e 3^o trattam.)
- 2^a dose: gr. 10 di p.a./m² (gr. 5 al 2^o e 3^o trattam.)
- 3^a dose: gr. 20 di p.a./m² (gr. 10 al 2^o e 3^o trattam.)

alla dose di 20 gr p.a./mq ha dato un indice di infestazione inferiore in modo altamente significativo a quello delle parcelle trattate con la stessa dose di diazinone; la dose massima non ha dato risultati più soddisfacenti.

Non è stato possibile ricavare dalle prove descritte indicazioni circa il numero di trattamenti più opportuno per le diverse dosi dei due prodotti.

Dal campo sperimentale sono stati effettuati prelievi di campioni di terreno per stabilire il numero di nematodi presenti prima dell'inizio dei trattamenti, e a 3 settimane dall'ultimo di questi.

L'estrazione dei nematodi in laboratorio è stata eseguita su campioni di 200 cc., costituiti da 10 prelevamenti per ogni parcella, mediante un apparato di fluttuazione; i conteggi sono stati eseguiti per diluizione.

Per le dosi massime dei due prodotti è stato riscontrato un certo effetto dei trattamenti sulla carica di nematodi (*Meloidogyne incognita*, *Aphelenchus* sp., *Eucephalobus* sp., *Acrobeles* sp., *Acrobeloides* sp., *Rhabditis* sp., oltre ad alcuni Dorilaimidi). Sulle parcelle trattate con la dose massima di 2-etil-tiooxazolina il numero medio (per tre repliche) di individui ha subito riduzioni superiori del 66 - 74% a quelle verificatesi contemporaneamente sui testimoni; le riduzioni avutesi per i due prodotti alle dosi di gr 20 di p.a./mq differiscono di poco (41,3 - 30,6% per la 2-etil-tio-oxalina, 22 - 32% per il diazinone). Non si sono riscontrate differenze fra parcelle trattate una o più volte.

Dall'esame dei dati esposti, soprattutto quelli concernenti il grado di infestazione sulle piante, si può concludere che il pro-

TABELLA N. 4 - Indici % di Infestazione relativi al Testimonio = 100
delle prove con Diazinone e 2-etil-tiooxazolina

	PRODOTTO A BASE DI 2 ETILTIOOXAZOLINA 80% DI p.a.					PRODOTTO A BASE DI DIAZINONE 46% DI p.a.				
	1 tratt.	2 tratt.	3 tratt.	Totali	Medie	1 tratt.	2 tratt.	3 tratt.	Totali	Medie
1 ^a dose . .	356,87	267,76	168,17	792,80	44,08	379,49	341,46	329,86	1.050,81	58,37
2 ^a dose . .	314,88	196,66	93,82	605,36	33,63	454,43	355,46	308,82	1.118,71	62,15
3 ^a dose . .	208,18	141,75	139,46	489,39	27,18	322,02	324,76	185,43	832,21	46,23
Totali . .	879,93	606,17	401,45	1.887,55	34,95	1.155,94	1.021,68	824,11	3.001,73	
Medie . .	48,88	33,67	22,30	34,95		64,21	56,76	45,78	55,58	

Differenze minime significative

MEDIE DI NEMATOCIDI		MEDIE DI DOSI		MEDIE DI INTERAZIONE NEMATOCIDI PER DOSI		MEDIE DI N. TRATTAMENTI	
P = 0,05	P = 0,01	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,05	P = 0,01
9,40	14,78	5,25	14,78	7,41	10,08	8,24	10,87

dotto a base di 2 - etil - tio - oxazolina ha dato risultati migliori dell'altro, pur non avendo esplicato una altissima azione nematocida.

BIBLIOGRAFIA

AYCOCK R., SASSER J. N. (1961), *Performance of certain nematocides and nematocide fertilizer mixtures applied to vegetable crops in North Carolina*. «Pl. Dis. Repr.», 45 (8), pp. 620-624.

COHN E., MINZ G. (1965), *Application of nematocides in established orchards for controlling the citrus nematode, Tylenchulus semipenetrans Cobb.* «Phytopath. Mediterranea», 4, pp. 17-20.

DHANDE G. W., SULAIMAN M. (1961), *Occurrence of root-knot nematodes in betelvine in Maharashtra*. «Current Sci.», Bangalore, 30 (9), pp. 351-352.

FELDMAN A. W., DU CHARME E. P., SUIT R. F. (1963), *Attempts to control spreading decline of citrus with high rates of nematocides applied by sprinkler irrigation*. «Pl. Dis. Repr.», 47 (10), pp. 927-931.

GOOD J. M. (1961), *Evaluation of DBCP formulations and application depths for root-knot nematode control and phytotoxicity to tomatoes*. «Pl. Dis. Repr.», 45, (12), pp. 976-978.

PEACOCK F. C. (1966), *Nematode control by plant chemotherapy*. «Nematologica», 12, pp. 70-86.

PEACOCK F. C., PEACHEY J. E. (1965), *Systemic control of plant nematodes*. «Adv. Chemother.», 2, pp. 1-22.

PRASAD S. K. (1962), *Soil treatment to control root-lesion nematode (Pratylenchus pratensis Filipjev) in tomato*. «Curr. Sci.», Bangalore, 31 (1), p. 22.

RITTER M., SCOTTO LA MASSESE C. (1964), *Conditions d'emploi des nematocides dans le Midi de la France et en Afrique du Nord*. «Nematologica», 10, pp. 35-48.

WARREN L. E. (1960), *Response of established Tokay grapes to soil fumigants*. «Down to Earth, Midland, Michigan», 15 (4), pp. 13-16.

RIASSUNTO

Dopo aver esposto alcune considerazioni sui nematocidi attualmente impiegati per trattamenti su piante in vegetazione, l'A. comunica i risultati di alcune prove di lotta con prodotti a base di Nemagon (1,2 dibromo-3 cloropropano), di diazinone e di 1,2-etil-tiooxazolina. Il Nemagon è stato sperimentato in Calabria per la disinfezione di piante di bergamotto dal *Tylenchulus semipenetrans* Cobb., alle dosi di kg. 75, 100 e 125 per Ha di un

formulato emulsionabile all'87% di p.a. Il nematocida è stato distribuito miscelato ad acqua mediante immissioni nelle conche di irrigazione.

In base ai risultati ottenuti, si ritiene che dosi di kg. 75-100 per Ha di formulato siano le più opportune per ottenere una sufficiente disinfestazione dai nematodi senza deprimere la vegetazione delle piante e si prospetta la convenienza di trattamenti ripetuti ogni 2-3 anni per evitare un nuovo incremento della popolazione di *Tylenchulus semipetrans*.

I prodotti a base di diazinone e di 1,2-etil-tio-

oxazolina sono stati impiegati per trattamenti singoli e ripetuti 2 e 3 volte su una coltura di gladiolo contro la *Meloidogyne incognita*.

Ambedue i nematocidi sono stati distribuiti sul terreno per annaffiatura miscelati ad acqua.

In base al grado di infestazione riscontrato sull'apparato radicale delle piante al momento dei controlli, si può concludere che ambedue i prodotti hanno esplicato una certa azione nematocida, ma il formulato a base di 2-etil-tio-oxazolina è apparso nettamente più efficace, anche a parità di dose di p.a., di quello a base di diazinone.