

Laboratorio di Nematologia Agraria del C.N.R.
70126 Bari - Italia

RICERCA DELLE DOSI OTTIMALI DI ALCUNI NEMATOCIDI
PER LA LOTTA CONTRO *HETERODERA CAROTAE* (1)

di

N. GRECO e F. LAMBERTI (2)

Prove di lotta nematocida condotte contro *Heterodera carotae* Jones su Carota (*Daucus carotae* L. var. *sativa* DC.) hanno evidenziato l'ottima efficacia di alcuni prodotti come Dazomet, D-D, Di-Trapex e Fenamifos (Greco *et al.*, 1974 e 1976 a; Greco e Lamberti, 1977). Ci è sembrato utile quindi proseguire la sperimentazione con questi nematocidi al fine di determinare le dosi ottimali per ottenere produzioni di Carota commercialmente accettabili e, allo stesso tempo, un soddisfacente controllo del parassita.

Materiali e metodi

I prodotti, nelle dosi indicate in Tabella, sono stati saggiati in due campi sugli arenili di Zapponeta (Foggia). Essi erano: il Dazomet (al 98% di 3,5 dimetiltetraidro-1,3,5-2H tiodiazina-2-tione) ed il Fenamifos [al 10% di etil 4-(metiltio)-m-tolilisopropil fosforoamidato] granulari ed il D-D (al 50% di 1,3 dicloropropene e 50% di 1,2 dicloropropano) ed il Di-Trapex (all'80% di 1,3 dicloropropene 1,2 dicloropropano e 20% di metil isotiocianato) liquidi fumiganti. I pro-

(1) Research on the optimal dosage rates of some nematicides for the control of *Heterodera carotae*.

(2) Si porgono vivi ringraziamenti al Perito Agrario A. Brandonisio per la collaborazione tecnica prestata.

dotti granulari sono stati uniformemente incorporati ai primi 20 cm di terreno di tutta la superficie di ogni parcella, mentre i fumiganti sono stati iniettati con palo iniettore in fori distanti tra loro 30 cm, in quadro, anch'essi, ad una profondità di cm 20 (Greco *et al.*, 1976).

I campi sono stati suddivisi in parcelle distribuite a caso in sei blocchi e distanziate l'una dall'altra da un bordo di 30 cm.

Nel primo campo, con infestazione media di 70 cisti di *H. carotae* per mezzo litro di terreno, le parcelle avevano l'estensione di 1 m² ciascuna. In esso i trattamenti sono stati eseguiti il 31 gennaio 1973 e la semina il 21 febbraio successivo. Molto più infestato era il secondo campo (200 cisti per mezzo litro di terreno) in cui la somministrazione dei nematocidi, in parcelle delle dimensioni di 4 m² (2 x 2), è avvenuta il 26 luglio 1974, seguita dalla semina il 28 agosto. Nell'uno e nell'altro caso, una settimana prima di seminare Carota « Vilmorin 66 », la varietà più diffusa nella zona, i campi sono stati lavorati con un motocoltivatore per eliminare i residui di gas fitotossici lasciati nel terreno dai nematocidi.

Per valutare l'effetto dei trattamenti sono stati rilevati le produzioni di fittoni commerciabili ed il numero di femmine o cisti del nematode presenti su aliquote di 1 g di radici capillari al termine della prova, per ogni parcella. I dati sono stati elaborati statisticamente e le medie confrontate tra loro con il metodo di Duncan.

Risultati

Le avverse condizioni atmosferiche di aprile e maggio 1973, come già accennato in altra Nota (Greco e Lamberti, 1977), hanno pressoché distrutto le coltivazioni di Carota della zona. Pertanto, i dati sulle produzioni del primo campo, essendo poco indicativi vengono, per brevità, omessi.

Utili informazioni possono invece essere ricavate dai dati che esprimono le intensità di infestazione (numero di cisti e femmine per g di radici capillari) rilevate il 6 giugno 1973, dai quali si desume che il Fenamifos è stato il prodotto più efficace nel controllo del nematode (Tab. I).

Favorevole, sia alla coltura della Carota che agli attacchi di *H. carotae*, è stato l'andamento climatico nel periodo in cui si è svolto il secondo esperimento che si è concluso con la raccolta dei

Tab. I - Effetto dei trattamenti nematocidi sulle produzioni e sul grado d'infestazione di Carota «Vilmorin 66» in terreno infestato da *Heterodera carotae*.

Nematocidi saggianti dosi di prodotto commerciale/ha		I Campo 1973					Campo 1973-74				
		N. medio di cisti e femmine per g di radici capillari			Fittone commerciabili kg 1 m ²		Incremento % rispetto al testimone	N. medio di cisti e femmine per g di radici capillari			
Di-Trapex	100 l	126	bed	ABCDE	3,9	a	A	3,800	199	cde	ABC
»	300 l	174	cde	BCDE	3,9	a	A	3,800	9	a	A
»	400 l	116	bed	ABCDE	3,8	ab	A	3,700	11	a	A
»	200 l	148	cde	BCDE	3,5	ab	A	3,400	38	a	A
D-D	200 l	165	cde	CDE	3,4	ab	AB	3,300	489	efgh	CDE
»	500 l	209	cde	CDE	3,3	ab	AB	3,200	63	abc	AB
Di-Trapex	500 l	94	abc	ABCD	3,3	abc	AB	3,200	12	a	A
D-D	300 l	127	bed	ABCDE	2,7	abc	ABC	2,600	504	efgh	CDEF
»	400 l	204	cde	CDE	2,5	bc	ABCD	2,400	317	def	BCD
Fenamifos	200 kg	10	a	AB	1,8	cd	BCDE	1,700	395	defg	CDE
»	400 kg	6	a	A	1,4	de	CDE	1,300	227	cde	ABC
»	500 kg	5	a	A	1,4	de	CDE	1,300	67	abc	AB
»	300 kg	27	ab	ABC	1,3	de	CDE	1,200	149	bed	ABC
D-D	100 l	353	e	E	1,1	de	DE	1,000	1.162	i	GH
Fenamifos	100 kg	28	ab	ABC	0,9	de	DE	800	799	hi	EFG
Dazomet	500 kg	172	bed	ABCDE	0,5	e	E	400	527	fgh	CDEF
»	300 kg	89	abcd	ABCD	0,4	e	E	300	701	ghi	DEFG
»	200 kg	162	bed	ABCDE	0,4	e	E	300	1.009	i	FG
»	400 kg	142	bed	ABCDE	0,3	e	E	200	772	hi	EFG
»	100 kg	125	bed	ABCDE	0,1	e	E	—	1.074	i	FG
Testimone		242	de	DE	0,1	e	E	—	1.829	l	H

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

fittoni e delle radici capillari da un'area di 1 m², al centro di ogni parcella, il 29 e 30 gennaio 1975. I maggiori incrementi di produzione, nei confronti del testimone, sono stati ottenuti in questa prova con i trattamenti a base di Di-Trapex in quasi tutte le dosi saggiate (Tab. I). Le somministrazioni di D-D in dosi alte e medie hanno anche dato risultati soddisfacenti. Più modeste o addirittura insignificanti sono apparse essere le produzioni di fittoni commerciabili nelle parcelle trattate rispettivamente con Fenamifos o Dazomet (Tab. I).

I dati riguardanti le intensità di infestazione sono in accordo, grosso modo, per quanto concerne il Di-Trapex, e la dose più alta di D-D con quelli relativi alle produzioni (Tab. I). È da notare, invece, che il Fenamifos in dosi alte e medie ha controllato il nematode in maniera più efficace del D-D in dosi medie e basse e che un'azione del tutto insufficiente ha esercitato il Dazomet (Tab. I).

Conclusioni

Sulla scorta dei risultati conseguiti con questi due esperimenti e con altri sopracitati, ci sembra di poter così valutare l'efficacia dei quattro nematocidi saggiati nella lotta contro *H. carotae*:

Dazomet. È un prodotto che può dare, come infatti ha dato (Greco *et al.*, 1976 a), ottimi risultati. Esso ha, tuttavia, due gravi limitazioni: alta fitotossicità e necessità di un certo contenuto in acqua del terreno che lo idrolizzi in prodotti allo stesso tempo nematocidi e degradabili. È necessario quindi lasciar trascorrere tra la sua somministrazione e la semina della coltura almeno sei settimane. Se dopo la sua somministrazione non si hanno precipitazioni atmosferiche è bene effettuare sul terreno abbondanti irrigazioni, preferibilmente a pioggia. Altrimenti avverrà quanto accaduto nel secondo dei due esperimenti in questa Nota esposti: al danno causato dai nematodi non controllati dal prodotto si aggiungerà quello della fitotossicità esercitata dal prodotto stesso ancora indecomposto nel terreno. In queste prove non ha dato risultati soddisfacenti ma, in condizioni ambientali più favorevoli alle sue caratteristiche, andrebbe somministrato alla dose di 400-500 kg/ha.

D-D. Per essere efficace contro i nematodi cisticoli deve essere somministrato in dosi piuttosto alte, 500 l/ha ed oltre (Di Vito e Lamberti, 1976; Greco *et al.*, 1976 a). Contro *H. carotae*, comunque

può dare buoni risultati anche in concentrazioni di 300-400 l/ha (Greco *et al.*, 1976), perché questo nematode depone numerose uova negli ovisacchi che, essendo liberi nel terreno (non protetti da cisti), vengono abbastanza facilmente raggiunti dal nematocida. Quanto più alta è la percentuale di uova negli ovisacchi, rispetto a quelle contenute nelle cisti, tanto più esso è efficace, anche a concentrazioni basse. Solitamente a dosi inferiori a 400 l/ha dà apprezzabili incrementi di produzione, nei confronti di campi in eguali condizioni ma non trattati, solo in presenza di infestazioni molto gravi. Frequentemente, come è avvenuto in questi esperimenti, il D-D esalta la prolificità dei nematodi (Di Vito e Lamberti, 1976).

Di-Trapex. Per questo prodotto vale il discorso già fatto per il D-D. Esso tuttavia, in molti altri casi si è mostrato più efficace di quest'ultimo. Probabilmente la sua azione è resa più energica dalla presenza del metilisotiocianato che lo rende più persistente e più penetrante, anche nelle cisti (Di Vito e Lamberti, 1976). La dose ottimale sembra essere quella di 300 l/ha.

Fenamifos. Tra i vari nematocidi da noi saggiati, anche contro altri nematodi, è quello che ha dato i risultati più costanti. La bassa solubilità in acqua lo rende molto persistente (Roca *et al.*, 1975), ed avendo fitotossicità pressoché nulla, continua ad esercitare, senza danneggiare la coltura, il suo effetto sul parassita anche durante i primi stadi di sviluppo delle piante. In due circostanze esso ha dato contro questo nematode risultati deludenti: quando alla sua somministrazione è seguito un periodo di piogge persistenti che probabilmente dilavavano il prodotto che man mano, lentamente, si solubilizzava in acqua (Greco *et al.*, 1976 a), oppure, come nel caso del secondo esperimento qui riportato, quando è stato incorporato a terreno con bassissimo contenuto di umidità, a temperature al di sopra di 30° C, e che ha avuto le prime piogge solo due mesi dopo il trattamento. Alla dose di 300 kg/ha dà già eccellenti risultati contro altri nematodi cisticoli più difficili da controllare (Di Vito e Lamberti 1976).

R I A S S U N T O

Prove di lotta nematocida, condotte contro *Heterodera carotae* Jones su Carota « Vilmorin 66 », sugli arenili di Zapponeta (Foggia), nel 1973-75, indicano che, nelle condizioni degli esperimenti, il Di-Trapex, alla dose di 300-400 l/ha, è il prodotto che dà i migliori risultati. Col D-D si ottengono incrementi di pro-

duzione, nei confronti del testimone, inferiori perché meno persistente e penetrante del Di-Trapex nelle cisti. Dazomet e Fenamifos non sono molto efficaci se somministrati in terreni con basso contenuto di umidità.

S U M M A R Y

Research on the optimal dosage rates of some nematicides for the control of Heterodera carotae.

Nematode control trials of *Heterodera carotae* Jones carried out on Carrot « Vilmorin 66 », on the sands of Zapponeta (Foggia), in 1973-1975, indicate that under the experimental conditions the best results were obtained with Di-Trapex at 300-400 l/ha. Smaller yield increases with respect to untreated fields were obtained with D-D, because of its lesser persistence and penetrability of the cysts. Dazomet and Phenamiphos were little effective because they were applied in soils that were very dry.

LAVORI CITATI

- DI VITO M. e LAMBERTI F., 1976. Prove di lotta chimica contro *Heterodera göttingiana* su Pisello in Puglia. *Nematol. medit.*, 4: 121-131.
- GRECO N. e LAMBERTI F., 1977. Confronto di nematocidi nella lotta contro *Heterodera carotae*. *Nematol. Medit.*, 5: 1-9.
- GRECO N., LAMBERTI F. e BRANDONISIO A., 1976. Il Dicloropropene-Dicloropropano nella lotta contro *Heterodera carotae*. *Nematol. medit.*, 4: 103-105.
- GRECO N., LAMBERTI F. e BRANDONISIO A., 1976a. La lotta chimica contro *Heterodera carotae* in Puglia. *Nematol. medit.*, 4: 133-137.
- GRECO N., LAMBERTI F. e INSERRA R., 1974. Prove di lotta chimica contro *Heterodera carotae* Jones in Puglia. *Nematol. medit.*, 2: 13-20.
- ROCA F., LAMBERTI F. e SINISCALCO A., 1975. Studi sulla persistenza di alcuni nematocidi granulari nella lotta contro i nematodi galligeni (*Meloidogyne* spp.). « Atti giornate Fitopatologiche 1975 », 12-14 novembre, Torino, 265-269.

Accettato per la pubblicazione il 3 dicembre 1976.